

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

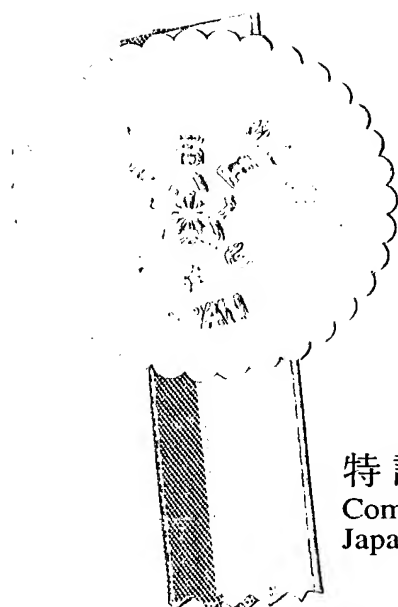
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 1 2 7 9 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 1 2 7 9 6]

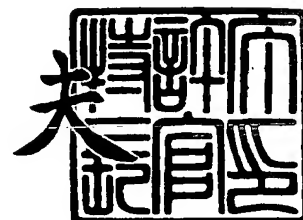
出 願 人 株式会社東芝
Applicant(s):



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 4 年 2 月 1 0 日

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 A000305723
【提出日】 平成16年 1月21日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内
 【氏名】 木治 潤一
【特許出願人】
 【識別番号】 000003078
 【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
 【識別番号】 100058479
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鈴江 武彦
 【電話番号】 03-3502-3181
【選任した代理人】
 【識別番号】 100091351
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 河野 哲
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088683
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中村 誠
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108855
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 蔵田 昌俊
【選任した代理人】
 【識別番号】 100084618
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 村松 貞男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092196
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 橋本 良郎
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 16294
 【出願日】 平成15年 1月24日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011567
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9705037

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 項目及び第 2 項目のデータとこの第 1 項目及び第 2 項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第 1 の記憶手段の中で第 1 項目若しくは第 2 項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第 1 の記憶手段における位置を位置データとして第 2 の記憶手段に記憶し、

フローデータの始点となるデータを第 1 項目のデータとする第 1 の二項関係データを前記第 1 の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、この始点を親ノードとしてこの第 1 の二項関係データの第 2 項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記第 1 の二項関係データの二項関係の種類を付加し、

前記第 2 の記憶手段の位置データを参照して、前記第 1 の記憶手段の二項関係データの集合から、第 2 の二項関係データの第 2 項目のデータを第 1 項目のデータとして持つ第 3 の二項関係データを探索し、その結果抽出された第 3 の二項関係データの第 1 項目を親ノードとしてこの第 3 の二項関係データの第 2 項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第 1 の二項関係データの第 2 項目のデータをルートとする部分木を生成することを特徴とするフローデータ生成方法。

【請求項 2】

前記部分木の生成プロセスにおいて、前記第 2 の二項関係データの第 2 項目のデータを第 1 項目として持つ前記第 3 の二項関係データが探索されない場合、または、前記第 3 の二項関係データが第 2 項目のデータを持たない場合は、これに基づく二項関係データの探索を中止することを特徴とする請求項 1 記載のフローデータ生成方法。

【請求項 3】

前記二項関係データの第 1 項目若しくは第 2 項目のデータとして記憶された値の各行及び列にそれぞれ配置し、前記二項関係データの第 1 項目のデータを行成分に、第 2 項目のデータを列成分とした行列要素を 0 以外の値とし、それ以外の行列要素を 0 とする行列を生成し、

前記行列の列成分の和が 0 となる行成分に対応するデータを始点候補に選定し、

前記始点候補が 1 つの場合には該始点候補を前記始点に選定し、

前記始点候補が複数ある場合には、前記始点候補のうちのいずれか 1 つを前記始点に選定し、

前記始点候補が 1 つも無い場合には所定の手続により前記始点を選定する

ことを特徴とする請求項 1 記載のフローデータ生成方法。

【請求項 4】

第 1 項目及び第 2 項目のデータとこの第 1 項目及び第 2 項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第 1 の記憶手段の中で第 1 項目若しくは第 2 項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第 1 の記憶手段における位置を位置データとして第 2 の記憶手段に記憶し、

フローデータの始点候補となる複数のデータのそれぞれを第 1 項目のデータとする第 1 の二項関係データを前記第 1 の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、夫々の始点候補を親ノードとしてこの第 1 の二項関係データの第 2 項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記第 1 の二項関係データの二項関係の種類を付加し、

前記第 2 の記憶手段の位置データを参照して、前記第 1 の記憶手段の二項関係データの集合から、第 2 の二項関係データの第 2 項目のデータを第 1 項目のデータとして持つ第 3 の二項関係データを探索し、その結果抽出された第 3 の二項関係データの第 1 項目を親ノードとしてこの第 3 の二項関係データの第 2 項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第 1 の二項関係の第 2 項目のデータをルートとする部分木を生成して、複数の始点候補夫々をルートとする複数のデータ木を生成し、

前記複数の始点候補から一つの始点を選定し、この始点に対し前記選定されなかった始

点候補を関連づけ、前記始点と前記選定されなかった始点候補との間のアークに前記始点と前記選定されなかった始点候補との間の二項関係の種類を付加し、前記複数のデータ木を1つのデータ木として統合することを特徴とするフローデータ生成方法。

【請求項5】

前記部分木の生成は、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを過去に探索されたか否かをチェックしながら逐次探索し、該探索された第3の二項関係データが、過去に未探索の第2項目のデータを持つときには、前記第3の二項関係データの第1項目のデータを親ノードとして前記第3の二項関係データの第2項目のデータを逐次子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された第3の二項関係データの前記二項関係の種類を付加し、該子ノードの以下の探索を引き続き行ない、該探索された二項関係データが、過去に探索済の第2項目のデータを持つときには、前記第3の二項関係データの第1項目のデータを親ノードとして前記第3の二項関係データの第2項目のデータを逐次子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された第3の二項関係データの前記二項関係の種類を付加し、該子ノードの以下の探索を中止し、該探索により二項関係データが得られない場合、または、該探索された二項関係データが、第2項目のデータを持たないときには、該第2項目のデータ以下の探索を中止する処理であることを特徴とする請求項1または4記載のフローデータ生成方法。

【請求項6】

前記第1の記憶手段に記憶される二項関係データの第1項目と第2項目のデータは、階層的構造を持ち、

前記部分木の生成は、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータと同一あるいは該第2項目のデータに属するデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索する処理であることを特徴とする請求項1または4記載のフローデータ生成方法。

【請求項7】

前記第1の記憶手段に記憶される二項関係データの第1項目と第2項目のデータは、階層的構造を持ち、

前記部分木の生成は、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータと同一あるいは該第2項目のデータに属するデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを過去に探索されたか否かをチェックしながら探索する処理であることを特徴とする請求項1または4記載のフローデータ生成方法。

【請求項8】

生成された前記フローデータの複数個存在するノードについては、各1個のノードを選択して該選択されたノードへのアークに付け替えるとともに、該選択されずにノードを付け替えられたノードを削除するグラフ生成処理をさらに有することを特徴とする請求項5記載のフローデータ生成方法。

【請求項9】

前記第1の二項関係データの第2項目に対応する子ノードに前記部分木を接続し、前記第1の二項関係データの第1項目に対応する親ノードをルートとするフローチャートを生成し、

生成された前記フローチャートの複数個存在するノードについて、各1個のノードを選択して該選択されたノードへのアークに付け替えるとともに、該選択されずにノードを付け替えられたノードを削除したワークフローを生成する

ことを特徴とする請求項1記載のフローデータ生成方法。

【請求項10】

第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶する第1の記憶手段と、

この第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして記憶する第2の記憶手段と、

フローデータの始点となるデータを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、この始点を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加し、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係データの第2項目のデータをルートとする部分木を生成する部分木生成手段と

を具備してなることを特徴とするフローデータ生成装置。

【請求項11】

前記部分木生成手段は、前記第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目として持つ前記第3の二項関係データが探索されない場合、または、前記第3の二項関係データが第2項目のデータを持たない場合は、これに基づく二項関係データの探索を中止することを特徴とする請求項10記載のフローデータ生成装置。

【請求項12】

前記部分木生成手段は、

前記二項関係データの第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値の各行及び列にそれぞれ配置し、前記二項関係データの第1項目のデータを行成分に、第2項目のデータを列成分とした行列要素を0以外の値とし、それ以外の行列要素を0とする行列を生成し、

前記行列の列成分の和が0となる行成分に対応するデータを始点候補に選定し、

前記始点候補が1つの場合には該始点候補を前記始点に選定し、

前記始点候補が複数ある場合には、前記始点候補のうちのいずれか1つを前記始点に選定し、

前記始点候補が1つも無い場合には所定の手続により前記始点を選定する

ことを特徴とする請求項10に記載のフローデータ生成装置。

【請求項13】

第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶する第1の記憶手段と、

この第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして記憶する第2の記憶手段と、

フローデータの始点候補となる複数のデータのそれぞれを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、夫々の始点候補を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加し、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係の第2項目のデータをルートとする部分木を生成して、複数の始点候補夫々をルートとする複数のデータ木を生成する部分木生成手段と、

前記複数の始点候補から一つの始点を選定し、この始点に対し前記選定されなかった始点候補を関連づけ、前記始点と前記選定されなかった始点候補との間のアークに前記始点

と前記選定されなかった始点候補との間の二項関係の種類を付加し、前記複数のデータ木を1つのデータ木として統合する手段と

を具備してなることを特徴とするフローデータ生成装置。

【請求項14】

前記部分木生成手段は、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを過去に探索されたか否かをチェックしながら逐次探索し、該探索された第3の二項関係データが、過去に未探索の第2項目のデータを持つときには、前記第3の二項関係データの第1項目のデータを親ノードとして前記第3の二項関係データの第2項目のデータを逐次子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された第3の二項関係データの前記二項関係の種類を付加し、該子ノードの以下の探索を引き続き行ない、該探索された二項関係データが、過去に探索済の第2項目のデータを持つときには、前記第3の二項関係データの第1項目のデータを親ノードとして前記第3の二項関係データの第2項目のデータを逐次子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された第3の二項関係データの前記二項関係の種類を付加し、該子ノードの以下の探索を中止し、該探索により二項関係データが得られない場合、または、該探索された二項関係データが、第2項目のデータを持たないときには、該第2項目のデータ以下の探索を中止する処理であることを特徴とする請求項10または13に記載のフローデータ生成装置。

【請求項15】

前記第1の記憶手段に記憶される二項関係データの第1項目と第2項目のデータは、階層的構造を持ち、

前記部分木生成手段は、前記第1の記憶手段に記憶される二項関係データの集合から、前記第2の記憶手段に記憶される位置データを参照して、二項関係データの第2項目のデータと同一あるいは該第2項目のデータに属するデータを第1項目として持つ二項関係データを、前記所定の二項関係データの第2項目のデータを前記部分木のルートとして逐次探索することを特徴とする請求項10または13記載のフローデータ生成装置。

【請求項16】

前記第1の記憶手段に記憶される二項関係データの第1項目と第2項目のデータは、階層的構造を持ち、

前記部分木生成手段は、前記第1の記憶手段に記憶される二項関係データの集合から、前記第2の記憶手段に記憶される位置データを参照して、二項関係データの第2項目のデータと同一あるいは該第2項目のデータに属する第1項目のデータを持つ二項関係データを、所定の二項関係データの第2項目のデータを前記部分木のルートとして、過去に探索されたか否かをチェックしながら逐次探索することを特徴とする請求項10または13記載のフローデータ生成装置。

【請求項17】

生成された前記フローデータの複数個存在するノードについては、各1個のノードを選択して該選択されたノードへのアークに付け替えるとともに、該選択されずにノードを付け替えられたノードを削除するグラフ生成手段をさらに備えることを特徴とする請求項14記載のフローデータ生成装置。

【請求項18】

前記第1の二項関係データの第2項目に対応する子ノードに前記部分木を接続し、前記第1の二項関係データの第1項目に対応する親ノードをルートとするフローチャートを生成する手段と、

生成された前記フローチャートの複数個存在するノードについて、各1個のノードを選択して該選択されたノードへのアークに付け替えるとともに、該選択されずにノードを付け替えられたノードを削除したワークフローを生成する手段と

をさらに備えることを特徴とする請求項10記載のフローデータ生成装置。

【請求項19】

プロセッサと、

前記プロセッサがアクセス可能な記憶装置と、

前記記憶装置に格納されたプログラムとを具備してなり、

前記プログラムは、前記プロセッサを、

第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶する第1の手段と、

フローデータの始点となるデータを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、この始点を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加する第2の手段と、

前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係データの第2項目のデータをルートとする部分木を生成する第3の手段

として機能させることを特徴とするフローデータ生成装置。

【請求項20】

プロセッサと、

前記プロセッサがアクセス可能な記憶装置と、

前記記憶装置に格納されたプログラムとを具備してなり、

前記プログラムは、前記プロセッサを、

第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶する第1の手段と、

フローデータの始点候補となる複数のデータのそれぞれを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、夫々の始点候補を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加する第2の手段と、

前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係の第2項目のデータをルートとする部分木を生成して、複数の始点候補夫々をルートとする複数のデータ木を生成する第3の手段と、

前記複数の始点候補から一つの始点を選定し、この始点に対し前記選定されなかった始点候補を関連づけ、前記始点と前記選定されなかった始点候補との間のアークに前記始点と前記選定されなかった始点候補との間の二項関係の種類を付加し、前記複数のデータ木を1つのデータ木として統合する第4の手段と

として機能させることを特徴とするフローデータ生成装置。

【請求項21】

コンピュータを、

第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項

目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶する第1の手段と、

フローデータの始点となるデータを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、この始点を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加する第2の手段と、

前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係データの第2項目のデータをルートとする部分木を生成する第3の手段

として機能させることを特徴とするフローデータ生成プログラム。

【請求項22】

コンピュータを、

第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶する第1の手段と、

フローデータの始点候補となる複数のデータのそれぞれを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、夫々の始点候補を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加する第2の手段と、

前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係の第2項目のデータをルートとする部分木を生成して、複数の始点候補夫々をルートとする複数のデータ木を生成する第3の手段と、

前記複数の始点候補から一つの始点を選定し、この始点に対し前記選定されなかった始点候補を関連づけ、前記始点と前記選定されなかった始点候補との間のアークに前記始点と前記選定されなかった始点候補との間の二項関係の種類を付加し、前記複数のデータ木を1つのデータ木として統合する第4の手段

として機能させることを特徴とするフローデータ生成プログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】フローデータ生成方法およびフローデータ生成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、作業手順書や機器解説書、故障診断システムデータなどに用いられるフローチャートやワークフロー、グラフなどのフローデータを作成するための方法、装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

保守作業にかかわる作業手順書や機器の解説書の作成は、対象の機器システムの各構成部開発担当者が個々に流れ図を作成したものを集約するというかたちで行なわれることが多い。一般的には、各構成部そのものも複雑であることが多く、構成部に対する機能解説や保守作業等への手順も複雑なものである。通常、機能解説や保守作業の手順作成の表現にはフローチャート（あるいはワークフロー）といわれる流れ図が用いられることが多いが、構成や手順が複雑になればそれらを説明する流れ図も複雑になる。複雑な流れ図は、完成後に見る側にとっても負担が重く、またそもそも作成時において作る側の負担も大きいものである。

【0003】

それらの負担を低減できると考えられる流れ図を生成する装置ないし方法にかかわる従来手法には、大きく分けて、以下の5種類のものがあると考えられる。

【0004】

- (1) 言語解析をおこない、木ないしグラフに変換するもの（例えば、特許文献1参照）
- (2) グラフ上のノード情報の入力を得て、フローチャート（木構造）に変換するもの（例えば、特許文献2～8、非特許文献1～2参照）
- (3) いわゆるエキスパートシステムであって、If～Then形式のデータ解析ルールを定めて、別途与えられるデータをフローチャート（木ないしグラフ構造）に変換するもの（例えば、特許文献9、非特許文献3参照）
- (4) 計算機プログラムコードの処理の流れをフローチャート（木ないしグラフ構造）に変換するもの（例えば、特許文献10参照）
- (5) フローチャート描画エディタによる直接作成するもの（例えば、非特許文献4）

上記のように、(1)～(5)の5種類に分けたが、もっとおおまかに分類すれば、(1)～(3)のようなノードデータからフローチャートを再現するものと、(4)のように計算機プログラムが持つデータ構造をそのまま利用するものもしくは(5)のようにツールを用いて全てを作図することでデータ構造すべてを人に作らせるものとに分かれる。(4)および(5)のように別途用意されるデータ構造を利用する場合を除けば、(1)～(3)のようにノードデータとしての表現を利用するものしか無く、その理由は、ノードデータ（およびアークデータ）が得られると隣接行列を介してグラフ構造が一意に決定されるというグラフ理論上の根拠にもとづき、そのグラフ構造生成もグラフ理論の手法の利用ということに帰着されるからである。

【0005】

ところで、「ノードデータからフローチャートを再現する」のは同じなのに、(1)～(3)に分かれるのは、適用目的や、ノード作成方法に違いがあるからである。

【0006】

(1)は、自然言語あるいは、文法をともなう言語を前提として、文を構成する単語のその文法上の属性に則して他の単語との関係をルール（すなわち、文法）として保持しておき、入力される単語の集合に関してその属性にもとづく各単語の関係を示すものである。各単語がノードであり、各単語の属性がノードが持つプロファイルとなる。ルールがプロファイルを解釈しそこに記述される他のノードの連鎖を検索する。自然言語文章の要約

やXML等の構造化文書におけるデータ変換を目的とする場合が多い。

【0007】

(2) は、ノードデータそのものに関するプロファイル (属性) DB を作成および利用するものである。例えば、非特許文献1の fig. 9 のように対象のモデルとしてのノードデータを作成しておき、その各ノードのアークデータ (他のノードとつながり) にしたがって木構造データを作成する。各ノードがアークデータのほかにプロファイルデータを持つ場合にはその条件に従った探索をおこなうことにより、エキスパートシステムとして利用されるものである。あるいは、木データ表示そのものを目的として、非特許文献2の図4のように、各ノードのプロファイルにおいて、他ノードとのつながりデータをより詳しくしたもの (二次元平面状における他ノードとの関係のデータも持つ) も考えられている。また、特許文献2のように、1つのノードが、部分グラフ (部分木) を持つことを許容する、ノードのプロファイル書式も考えられている。また、特許文献3～6に開示されるように、データのプロファイルの各値がデータを分類する基準 (分岐ノード) となり、各データが持つプロファイルの値の散らばり方等により、分岐ノード順序を異なるものにすることでデータ構造を種々変更する目的でも利用される。特許文献7～8は、事例データをそのままノードとするのではなく、幾つかを集約する形でノードとすることで、木構造を生成するものである。

【0008】

(3) は、いわゆるエキスパートシステムに直接関わるものであるが、各データのプロファイル条件を解釈するルールを持たせておき、それらの条件判断の幾つかの順列を木構造等で表現するものである。(2) の非特許文献1と基本的には同じであるが、各データをノードとして (ノードおよびアークデータ) 構成するという限定をおいてはいない。

【0009】

(4) は、計算機プログラムコードが持つデータ構造情報をそのまま木構造データにして、プログラムコードを見やすくすることを目的にしたもので、ノードを連鎖させて木構造 (グラフ構造) データを生成するものではない。

【0010】

(5) は、フローチャートを人が作成するためのエディタであり、いずれも、個々のノードとその連鎖を作成者が定めなくてはならないものである。すなわち、(4) と同じく、ノードデータを連鎖させて木構造 (グラフ構造) を生成するものではない。

【0011】

フローチャート (グラフ構造あるいは木構造) の作成を容易にするには、少しでも、入力作業が少なく済むことが重要であり、(4) および (5) のように、ノードだけではなくデータ構造も記述するものよりも、(1) ～ (3) のようにノードデータ (アークデータも含む) だけを入力し、データ構造そのものは自動生成されるものがのぞましいと考えられる。

【0012】

しかしながら、(1) ～ (3) においては、

- ・データを、データ構造上のノード単位で入力する必要がある。
- ・各データが他のデータの連鎖情報以外の属性データも持っている。
- ・データ構造生成以外に、種々の条件判断を行なわせるエキスパートシステムとして構成されている。

という特徴をもっている。それらは、エキスパートシステムに代表されるように高機能を実現するものではあるが、データ構造だけを利用したい場合には、入力および利用処理が複雑で、対象に関わる多くの立場の人が利用するという点で簡便でない、という欠点がある。

【0013】

また、データ構造上の詳細においては、従来手法では、グラフ理論上、各ノードはあらかじめそれぞれ排他的である、ということを前提としており、

- ・同じ内容を異なる条件分岐論理において処理を行ないたい場合の表現には、「例外処

理ルールを施すか、同じ内容に別ラベルをもつ新たなノードを恣意的に設定する」などの工夫が必要であることも、取り扱いの簡便でないことに加えて、使いづらいものになっていると言える。

【0014】

さらに、与えられる情報が作成者が自らの思考の流れを個人の考えにもとづいて整理するかたちで作成しているため、情報として個別的、かつ、一時的な表現となり、利用者にとって必ずしも理解しやすいものにはなっていないということもある。

【特許文献1】特開平7-182340号公報

【特許文献2】特開平4-130566号公報

【特許文献3】特開平9-305404号公報

【特許文献4】特開平9-330224号公報

【特許文献5】特開平7-325618号公報

【特許文献6】特開2000-66884号公報

【特許文献7】特開平7-93158号公報

【特許文献8】特開平8-314725号公報

【非特許文献1】人工知能学会誌Vol. 7, No. 4, Jul. 1992 「対象モデルと故障モデルに基づく知識コンパイラIIの構築と評価」

【非特許文献2】情報処理学会論文誌Vol. 21, No. 10, Oct. 1990 「Hichartプログラム図式の生成方法」、図4

【特許文献9】特開平4-74224号公報

【非特許文献3】情報処理学会論文誌Vol. 28, No. 12, Dec. 1987 「知識ベースシステム構築用ツールEUREKAにおける高速処理方式」

【特許文献10】特開平5-257666号公報

【非特許文献4】Microsoft Visio (マイクロソフト社) のホームページ、インターネット<URL: <http://www.microsoft.com/>>

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

以上説明したように、従来は、フローチャート、ワークフロー、グラフといったフローデータを作成する際の手間がかかり、しかも、作成されたフローデータは、作成者の思考の流れに基づいているため、利用者にとって必ずしも理解し易いものにはなっていないという問題点があった。

【0016】

そこで本発明は、上記問題点に鑑み、フローデータを容易に作成することができるフローデータ生成方法、装置及びプログラムを提供することを目的とする。

【0017】

また、フローデータ作成者の思考に沿った分岐条件を含む論理の流れを重視するフローデータであるフローチャートと、フローデータ利用者の思考の流れに沿った、分かり易い作業内容の手順を重視するフローデータであるワークフローとが同じ入力データから容易に作成することのできるフローデータ生成方法、装置及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明のある観点によれば、第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶し、フローデータの始点となるデータを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、この始点を親ノードとしてこの第1の

二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加し、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係データの第2項目のデータをルートとする部分木を生成することを特徴とするフローデータ生成方法が提供される。

【0019】

また、本発明の別の観点によれば、第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶する第1の手段と、フローデータの始点となるデータを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、この始点を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加する第2の手段と、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係データの第2項目のデータをルートとする部分木を生成する第3の手段とを具備してなることを特徴とするフローデータ生成装置が提供される。

【0020】

また、本発明の別の観点によれば、プロセッサと、前記プロセッサがアクセス可能な記憶装置と、前記記憶装置に格納されたプログラムとを具備してなり、前記プログラムは、前記プロセッサを、第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶する第1の手段と、フローデータの始点となるデータを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から抽出し、この始点を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加する第2の手段と、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータの子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係データの第2項目のデータをルートとする部分木を生成する第3の手段として機能させることを特徴とするフローデータ生成装置が提供される。

【0021】

また、本発明のさらに別の観点によれば、コンピュータを、第1項目及び第2項目のデータとこの第1項目及び第2項目のデータ間の二項関係の種類を示すデータとを有する二項関係データの集合を記憶した第1の記憶手段の中で第1項目若しくは第2項目のデータとして記憶された値ごとに、この値の前記第1の記憶手段における位置を位置データとして第2の記憶手段に記憶する第1の手段と、フローデータの始点となるデータを第1項目のデータとする第1の二項関係データを前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から

抽出し、この始点を親ノードとしてこの第1の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記第1の二項関係データの二項関係の種類を付加する第2の手段と、前記第2の記憶手段の位置データを参照して、前記第1の記憶手段の二項関係データの集合から、第2の二項関係データの第2項目のデータを第1項目のデータとして持つ第3の二項関係データを探索し、その結果抽出された第3の二項関係データの第1項目を親ノードとしてこの第3の二項関係データの第2項目のデータを子ノードとして関連付け、そのアークに前記抽出された二項関係データの二項関係の種類を付加するプロセスを繰り返すことで、前記第1の二項関係データの第2項目のデータをルートとする部分木を生成する第3の手段として機能させることを特徴とするフローデータ生成プログラムが提供される。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、フローチャートやワークフローなどのフローデータが入力データを基に容易に作成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0024】

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態にかかるフローデータ生成装置の構成例を示したもので、二項関係記憶部10、位置データ生成記憶部20、第1の部分木生成部30、部分木統合部40とから構成されている。

【0025】

以下、図1のフローデータ生成装置の構成と各構成部の処理動作について説明する。

【0026】

二項関係データ記憶部10は、物理現象・機器にかかわる因果関係や順序関係を二項形式で表現されるデータ集合として記憶するものである。例えば、ある対象に対する保守作業に関して、条件や処理などに対応するデータA～Eについての次の(x1)～(x5)のような一連の手順を行う場合を考える。

【0027】

(x1) 条件判断Aを満たすなら処理Bに移る。

【0028】

(x2) 処理Cをおこない、条件判断処理Aに移る。

【0029】

(x3) 条件判断Aを満たさないのであれば処理Dに移る。

【0030】

(x4) 処理Dのあと、処理Bに移る。

【0031】

(x5) 処理Bのあと、処理Eに移る。

【0032】

ここで、データA～Eとは、部品、機能、保守等の作業や行動等を表した情報データである。以下、説明の簡単のため、これら処理対象の各データを区別するために、各データのコンテンツは意識せず、単に、データA～Eと呼ぶことにする。

【0033】

二項関係データ記憶部10は、(x1)～(x5)のような一連の手順を図2に示すように、二項形式のデータ集合として記憶する。

【0034】

図2の各行(第1行から第5行)が「二項関係」を示す二項関係データである。各二項関係データには、いわゆる「二項関係」を示す第1項のデータと第2項のデータと、第1項と第2項のデータの間の(例えば、第1項のデータから第2項のデータへの)対応関係

の種類（二項関係の種類）を示すデータとからなる。

【0035】

対応関係の種類とは、例えば、第1項のデータにより表される条件を満たすときに、第2項のデータへ進むという対応関係のときには、その種類を「Yes」とする。また、第1項のデータにより表される条件を満たさないときに、第2項のデータへ進むという対応関係のときには、その種類を「No」とする。また、第2行、第4行、第5行の二項関係データのように、第1項目の条件（YesまたはNo）にかかわらず（第1項の次に無条件に）第2項目へ移るという対応関係のときには、その種類を「Next」とする。

【0036】

位置データ生成記憶部20は、二項関係データ記憶部10に記憶される二項関係データの構成要素である第1項と第2項の2種類のデータを、図2に示した複数の二項関係データのうちのどの二項関係データのどこに（第1項か第2項のどちらに）出現するデータであるかを整理して記憶するものである。

【0037】

なお、上記「A」～「E」は、各データA～Eのそれぞれに対応する、各データA～Eのそれぞれを識別するための識別子（ID）あるいはラベルである。

【0038】

図2の複数の二項関係データを例にとれば、位置データ生成記憶部20は、これら複数の二項関係データに出現する全てのデータA～Eについて、図3に示したような形式に変換して記憶する。例えば、図2に示したテーブル上で、データAは、第1行の二項関係データの第1項と、第2行の二項関係データの第2項と、第3行の二項関係データの第1項のデータである。従って、二項関係データ記憶部10に記憶されている複数の二項関係データの中で、当該データAの出現位置は、図3に示すように、二項関係データ記憶部10に記憶されている何番目（何行目）の二項関係データのどの位置（1列目か2列目か）に出現するかを座標形式で表して、（1，1）（2，2）（3，1）となる。これをデータAに対応する位置データと呼ぶ。

【0039】

このようにして、データB～Eのそれぞれに対応する位置データを作成し、図3に示すように、位置データ生成記憶部20に記憶される。すなわち、データBは、第1行の二項関係データの第2項と、第4行の二項関係データの第2項と、第5行の二項関係データの第1項のデータであるので、データBに対応する位置データは、（1，2）（4，2）（5，1）である。データCは、第2行の二項関係データの第1項のデータであるので、データCに対応する位置データは、（2，1）である。データDは、第3行の二項関係データの第2項と、第4行の二項関係データの第1項のデータであるので、データDに対応する位置データは、（3，2）（4，1）である。データEは、第5行の二項関係データの第2項のデータであるので、データEに対応する位置データは、（5，2）である。

【0040】

なお、図3では、図2とおなじく、各データA～Eを区別するために、「A」～「E」というラベルを用いたが、この場合に限らず、各データを区別、識別するためのIDは、各IDで排他的であればよく、「A」～「E」のラベルとは別のものを指定してもよい。例えば、図4のように、データA～Eのそれぞれに「あ」～「お」というIDを用いて位置データを記憶するようにしてもよい。

【0041】

これは、別名を持つ同じデータが二項関係データに存在する場合に、位置データにおいてIDにより、同じデータとして処理することを目的とするものである。この例では別名をもつ同じデータは無いものである。

【0042】

第1の部分木生成部30は、二項関係データ記憶部10に記憶される複数の二項関係データ間の連鎖を検索し、木構造のデータ（部分木）として出力する。

【0043】

部分木統合部 40 は、二項関係データ記憶部 10 に記憶される二項関係データについて、第 1 の部分木生成部 30 で生成された部分木を統合して、フローデータとして 1 つの木構造を生成するものである。

【0044】

次に、図 5 に示すフローチャートを参照して、図 1 のフローデータ生成装置の処理動作の概略を説明する。

【0045】

まず、部分木統合部 40 は、二項関係データ記憶部 10 に記憶される二項関係データを基に、フローデータの始点候補を決定する（ステップ S101）。始点候補は 1 つの場合もあれば複数の場合もある。そして、二項関係データ記憶部 10 に記憶される二項関係データの中から、各始点候補を第 1 項とする二項関係データを特定する（ステップ S102）。各始点候補について、当該始点候補を第 1 項とする二項関係データの第 2 項のデータをルートとする部分木を第 1 の部分木生成部 30 で生成する（ステップ S103）。

【0046】

各始点候補と、当該始点候補を第 1 項とする 2 項関係データの第 2 項のデータをルートとして生成された部分木をそれぞれ連結（統合）して、各始点候補を改めてルートとするデータ木を生成する（ステップ S104）。

【0047】

始点候補が 1 つのときは、このデータ木がそのままフローデータとして出力される。一方、始点候補が複数のときには、複数の始点候補のうちの 1 つをフローデータの始点として選択し、この始点に、上記複数の始点候補のうちの他の始点候補をルートとするデータ木を連結するなどして複数のデータ木を 1 つに統合することにより、第 1 の部分木生成部 30 で生成された各部分木を 1 つに統合したフローデータを生成する（ステップ S105）。

【0048】

次に、図 1 の各部の処理動作について、詳細に説明する。

【0049】

まず、位置データ生成記憶部 20 における、図 2 に示したような複数の二項関係データから、図 3 に示したような位置データへの変換処理手順（位置データ生成処理手順）について、図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0050】

二項関係データ集合（1 項および 2 項のデータのみ）から、データを 1 つ選択するとともに、どの場所のデータを選択したかをチェックする（ステップ S1）。ステップ S1 で選択されたデータが既に ID として存在する場合は（ステップ S2）、二項関係データの場所を追加し（ステップ S4）、ID が存在しない場合は（ステップ S2）、新たに付け加える（ステップ S3）。

【0051】

二項関係データ集合のすべての場所のデータがチェックされていなければ（ステップ S5）、ステップ S1 にもどり、すべてのデータがチェックされれば（ステップ S5）終了する。

【0052】

上記位置データ生成処理手順により、例えば、図 2 の第 2 行の二項関係データの第 1 項のデータ C の位置データとして（2, 1）が記録され、第 2 項のデータ A の位置データとして（2, 2）が記録される。

【0053】

次に、第 1 の部分木生成部 30 の部分木生成処理動作について、図 7 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0054】

所定の二項関係データの第 2 項目のデータを親ノード候補とする（ステップ S11）。親ノード候補があれば、そのうちの 1 つを選択して（ステップ S12、ステップ S13）

、ステップ S 14 へ進み、なければ (ステップ S 12)、処理を終了する。

【0055】

ステップ S 14 では、位置データのテーブル (例えば図 3) から親ノード候補の ID に対応する位置データを検索し、親ノード候補が二項関係データの第 1 項となる二項関係データ上の位置データ (行) を検索し、当該データがあれば、ステップ S 16 へ進み、該当データがなければこの親ノード候補についての検索は終了し (ステップ S 15)、ステップ S 12 にもどる。

【0056】

ステップ S 16 では、二項関係データのテーブル (図 2 参照) において、ステップ S 14 で検索された位置データ (行) の 1 列目のデータを親ノードとし、2 列目のデータを子ノードするとともに、二項関係データのテーブルの第 3 列にあらわされる二項関係の種類をアークに付加する。そして、このステップ S 16 で定められた子ノードを、新たに親ノード候補として定めて (ステップ S 17)、Step S 12 にもどる。

【0057】

まず、所定の二項関係として、例えば、図 2 の第 2 行のデータが (後で説明する部分木統合部 40 から) 与えられるとする。第 2 行の二項関係データにおける第 2 項のデータ、すなわち、「A」をルートとして、以下、逐次、連鎖する (関連付ける) データを検索してゆく。位置データ生成記憶部 20 に記憶される第 1 項が「A」であるデータでは、図 3 の位置データに示すように、図 2 の (1, 1)、(3, 1) である ((2, 2) は第 2 項のデータであるから省く)。したがって、ここまでで、ルート「A」に連鎖するデータは、(1, 2) と (3, 2) のデータ、すなわち、図 3 より、それぞれ、「B」、「D」であることがわかる。つまり、式 (x 1)、式 (x 2) に表されるようなものとなる。

【0058】

A-Yes → B … (x 1)

A-No → D … (x 2)

ルート「A」からの連鎖にひきつづいて、「B」および「D」について上の「A」と同様に連鎖するデータを検索する。図 3 の位置データにおいて、「B」が第 1 項のデータであるのが図 2 の二項関係データのテーブルの第 5 行目に存在することがわかる。第 5 行目の ID「E」は第 1 項となる場合が無いので、「B」からの連鎖の終端は「E」となる。また、「D」については、図 2 の二項関係データのテーブルの第 4 行目に「B」に連鎖することことがわかり、「B」はすぐ上でみたように「E」に連鎖するから、結局、「D」からの連鎖も「E」を終端とすることがわかる (次式 (x 3) ~ (x 5) 参照)。

【0059】

B-Next → E … (x 3)

D-Next → B … (x 4)

B-Next → E … (x 5)

したがって、「A」をルートとする木構造は上式 (x 1) ~ (x 5) を統合した図 8 に示されるようなものとなる。なお、第 1 の部分木生成部 30 では、グラフとしてのノード共通化処理 (同じ ID データを一つのノードにまとめる処理) は施しておらず、あくまで「木」としての構造として生成している。

【0060】

次に、部分木統合部 40 における部分木統合処理動作について、図 9 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0061】

隣接行列および列和を作成する (ステップ S 21、ステップ S 22)。列和が「0」の列の ID に対応するデータを始点候補として記憶する (ステップ S 23)。

【0062】

始点候補を第 1 項に持つ二項関係データを位置データのテーブルから検索して、それを部分木生成部 (例えば、第 1 の部分木生成部 30) に入力し (ステップ S 24)、当該二項関係データの第 2 項のデータをルートとする部分木を得る。そして、当該始点候補 (当

該二項関係データの第1項のデータ)に各部分木のルート(当該二項関係データの第2項のデータ)を関連付けて、各始点候補をルートとするデータ木を生成し、それを記憶しておく(ステップS25)。

【0063】

始点候補が残っている場合には(ステップS26)、ステップS24にもどり、始点候補がないときは(ステップS26)、ステップS27へ進む。

【0064】

ステップS27では、各始点候補に関連付けられた部分木(各始点候補をルートとするデータ木)を統合して(1つしか始点候補が無い場合はそのまま)、データ木の連結された(統合された)木構造のデータ(フローデータ)を生成する。

【0065】

まず、フローデータの始点(始点候補)を定めるべく、図10のようないわゆる隣接行列を作成する。隣接行列は、図3に示される各IDを行および列に配置し、各列IDの親ノードとなる各行IDに「1」、それ以外に「0」を入力したものである(各行IDの子ノードとなる各列IDに「1」、それ以外の場合に「0」を入力しても同じ)。その後、各列和を求める。

【0066】

列和が「0」となる列のIDが始点候補となる。図10の場合では、「C」の列の列和だけが「0」であるので、「C」が二項関係データの第1項のデータである二項関係データを図3のテーブルを検索して、二項関係データの(2, 1)の場所のデータについて、図2の2行目の二項関係データが、第1の部分木生成部30へ部分木のルートを与える二項関係データとして与えられる。すると、第1の部分木生成部30で、図8に示すような部分木が生成されるので、図2の2行目の二項関係データで表される、次式(x6)のような関係で、始点候補「C」と当該生成された部分木を統合して、図11のような新たな木構造のデータ、すなわち、データ木が得られる。

【0067】

$C \rightarrow \text{Next} \rightarrow A \quad \dots (x6)$

なお、始点候補が複数あれば、順次、第1の部分木生成部30へ二項関係データを入力して部分木を得るとともに、その始点候補の二項関係データを含めて新たなデータ木を生成する。

【0068】

また、始点候補が複数ある場合(例えば、「C」の他に、「F」や「G」などがある場合)は、いわゆる、非連結グラフとなり、独立の木構造として複数のデータ木が生成されることになるが、本装置では、これらの複数のデータ木を、便宜上、二番目以降の始点候補を一番最初の始点候補の子ノードとして関連付け、1番最初の始点候補(例えば「C」)と2番目以降の始点候補のそれぞれ(「F」、「G」)を関連付けるブランチ(アーク)に、所定の二項関係の種類、例えば、「Other」などを付加して連結する(図12参照、例えば、新たなID「F」および「G」が始点候補となる場合)。始点候補が1つも無い場合には、別の所定の手続で始点を選定する。

【0069】

なお、フローデータの始点となるデータが、「Yes」や「No」のいずれか一方に分岐するための条件を表したデータであるときは、便宜上、フローデータの始点となるデータから他の始点候補へのアークには、関係の種類として「No」を付加することが望ましい。

【0070】

次に、図9に示すフローチャートを参照して、部分木統合部40における処理動作について具体的に説明する。ここでは、前述したように、図2に示した5つの二項関係データを例にとり説明する。

【0071】

まず、フローデータの始点を定めるべく、図10に示すような、いわゆる隣接行列を作

成する（ステップS21）。隣接行列は、図3に示した5つのデータA～EのそれぞれのID「A」～「E」を行および列に配置し、行列中の各要素（行列要素）の行成分、列成分としたものである。そして各行列要素の値は、図2に示した各二項関係データの第1項のデータと第2項のデータ間のつながりとその方向を示している。ここでつながりとは、二項関係データの関係の種類にかかわらず、前述した親ノードと子ノードとの関係をいう。例えば、値が「1」である行列要素は、その行成分のデータを第1項とし、列成分のデータを第2項とする二項関係データの存在を示している。あるいは、値が「1」である行列要素は、その行成分のデータを親ノードとし、列成分のデータを子ノードとするつながりと方向を示しているとも云える。また、値が「0」である行列要素は、その行成分のデータを第1項とし、列成分のデータを第2項とする二項関係データが存在しないことを示している。あるいは、値が「0」である行列要素は、その行成分のデータを親ノードとし、列成分のデータを子ノードとするつながりが存在しないことを示しているとも云える。

【0072】

上記のようにして、図10に示したような隣接行列を生成した後、各列について、その列に含まれる行列要素の値の和を列和として求める（ステップS22）。列和が「0」となる列に対応するデータには、当該データ自身が子ノードとして接続する親ノードが存在しないことを意味する（当該データを第2項とする二項関係データが存在しないこと、すなわち、当該データは、与えられた複数の二項関係データの第1項と第2項のうちの第1項のみに出現することを意味する）。従って、この列和が「0」である列に対応する（列成分に対応する）データが始点候補となる（ステップS23）。

【0073】

図10に示した隣接行列では、「C」の列の列和だけが「0」である。従って、ここでは、データCが始点候補として記憶される。もちろん、列和が「0」である列が複数あれば、その数だけ始点候補が存在する。

【0074】

なお、列和が「0」のデータがない場合には、予め定めるルール（例えば先頭の二項関係データの第1項を始点候補とする）によって始点候補を定めることにする。

【0075】

さて、ステップS23において、始点候補として、データCが得られたとする。この場合、図3の位置データを検索することにより、データCを第1項とする二項関係データを取得する。すなわち、データCの位置データは、（2，1）であるので、図2に示したような二項関係データを記憶するテーブル上で、当該位置（2，1）に対応するデータを含む二項関係データは第2行に存在する。そこで、この第2行の二項関係データを第1の部分木生成部30へ渡す（ステップS24）。

【0076】

第1の部分木生成部30では、第2行の二項関係データを受け取ると、当該二項関係データを処理対象として、図7に示したような処理を行い、当該第2行の二項関係データの第2項のデータ（すなわち、データA）をルートとする、図8に示したような部分木が生成される。第1の部分木生成部30で、図8に示したような部分木が生成されると、当該部分木は、部分木統合部40に渡される。

【0077】

この生成された部分木のルートと当該第2行の二項関係データの第1項のデータ（始点候補「C」）を関連付けて、そのアークに、当該二項関係データの二項関係の種類を付加することにより、図11に示すようなデータ木を生成する（ステップS25）。

【0078】

次に、ステップS23で複数の始点候補が得られた場合には、これら全ての始点候補に対して、ステップS24～ステップS25を繰り返す（ステップS26）。その結果、全ての始点候補に対応するデータ木が得られることとなる。

【0079】

部分木統合部 40 では、各始点候補に対応して生成されたデータ木を統合して、1 つに連結された木構造のデータフローを作成する（ステップ S 27）。

【0080】

例えば、ステップ S 23 において、始点候補として、データ C のみが得られたとき、このデータ C を第 1 項とする二項関係データ（図 2 の第 2 行の二項関係データ）がステップ S 24 で得られている。

【0081】

この第 2 行の二項関係データで表されている、データ C とデータ A との間の連鎖は、次式（6）のように表すことができる。すなわち、データ C を親ノードとすると、データ A はその子ノードとして接続し、データ C からデータ A へのアークには、データ A とデータ C との間の関係の種類「Next」が付加されるので、

$$C \text{--} \text{Next} \rightarrow A \quad \cdots (6)$$

となる。

【0082】

そこで、次に、ステップ S 25 では、データ A をルートする部分木に、（6）式のような連鎖を統合して（すなわち、図 8 の部分木のルートノードとしてのデータ A の前段に、データ C をデータ A を接続して）、データ C からデータ A へのアークに「Next」を付加することにより、図 11 に示すような、データ木を生成する。始点候補が 1 つのみの場合は、図 11 に示したデータ木が、そのままフローデータとして部分木統合部 40 から出力される。

【0083】

ところで、データ構造探索においては深さ優先探索アルゴリズムなどがよく知られている。例えば、深さ優先探索アルゴリズムでは、再帰アルゴリズムを利用しているため各ノードは 1 回ずつしか検索しないので、図 2 の第 2 行の二項関係データから、データ構造の探索を始めると、 $C \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D$ という結果となる。

【0084】

このような探索アルゴリズムは、ノードとアークのデータから作成される隣接行列とよばれる連鎖関係マトリクスに基づいている。従来技術として紹介したノードデータをもとにデータ構造を生成する（1）～（3）の方法のうち、（3）の述語論理形式のルールによるデータ構造生成を除く（1）および（2）に分類される方法は、ノードが他のどのノードとつながりがあるかどうかを示すだけであって、どのような種類（Yes、No、Other 等）でつながりがあるかをノードのプロファイルに記述しない方法である。これは、総当たりゲームの星取表のように、一種類の隣接行列で表される。ノード間のつながり（アーク）に、つながりの種類を複数導入しようとするならば、実質上、複数個の隣接行列をあつかう必要がある。従来技術の（1）および（2）は、技術的には、ひとつの隣接行列しか扱っていないことに相当する。また、従来技術で説明した方法（3）については、実質的には、複数個の隣接行列を扱っていることに相当するが、入力用データが、あらかじめデータ構造を想定したノード単位にまとめられたものになっている。

【0085】

第 1 の実施形態では、ノード単位のデータを入力データとして扱うのではなく、二項関係データを入力として扱うことで、入力者が、あらかじめ、ノード単位に整理する、という（頭の中でおこなわれる）作業を無くすることができる利点がある。なお、図 10 の隣接行列は、一種類しかないが、これは、始点のノードを定めるためのもので、アークの種類ごとの隣接行列のオア（OR）条件を示すものであって、データ構造そのものの作成には利用していない。

【0086】

以上説明したように、上記第 1 の実施形態によれば、フローデータの始点候補となるデータを第 1 項とする二項関係データの第 2 項をルートとする部分木を生成する際には、当該部分木の各ノードを親ノード候補としたとき、（a）親ノード候補に対応する処理対象データと同一の処理対象データを第 1 項とする二項関係データの第 2 項に対応する処理対

象データを子ノードとし、当該二項関係データの第1項に対応するデータを親ノードとして接続し、(b) 親ノードと子ノードを接続するアークに、当該親ノードに対応する処理対象データを第1項とし当該子ノードに対応する処理対象データを第2項とする二項関係データの対応関係の種類を付加することにより、当該部分木を生成する。そして、各始点候補に、当該始点候補を第1項とする二項関係データの第2の項をルートとして生成された部分木を接続して、そのアークに当該二項関係データの対応関係の種類を付加して、データ木を生成する。始点候補が1つの場合は、このデータ木がそのままフローデータとして出力される。始点候補が複数の場合は、データ木も複数生成されることとなるので、この場合には、複数の始点候補のうちの1つがフローデータの始点として選択され、この始点に複数のデータ木を接続し、始点候補間を接続するアークに、所定の対応関係の種類を付加して、フローデータを生成する。

【0087】

(第2の実施形態)

上記第1の実施形態では、連鎖関係をそのまま追ってゆくものであり、同じ内容のデータがフローデータのデータ構造の中に重複して何度も現れることを許している。これは、連鎖関係の論理のながれを作成者の思考のままに表現することを目的としている。これに対して、第2の実施形態では、データの内容ごとに整理してまとめて(すなわち、ノード単位にして)フローデータのデータ構造を生成する装置について説明する。これは、利用者がフローデータの情報にしたがっておこなう作業単位にまとめることを重視したものである。

【0088】

第2の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を図13に示す。なお、図13において、図1と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図13では、図1の第1の部分木生成部30が第2の部分木生成部31に置き換わっている。

【0089】

第2の部分木生成部31の構成例を図14に示す。第2の部分木生成部31は、第1の実施形態で説明した第1の部分木生成部30と、冗長データ削除部311とから構成されており、第1の部分木生成部30において、親ノードが二項関係データの第1項のデータとなる二項関係データを検索する際には、検索対象から過去に検索された二項関係データ(冗長データ)を除くように、冗長データ削除部311が設けられている。

【0090】

冗長データ削除部311は、第1の部分木生成部30で、そのときの親ノードに対応するデータが第1項のデータと同一である二項関係データを検索したときには、当該検索された二項関係データを次の検索対象から削除するようになっている。

【0091】

次に、第2の部分木生成部31の処理動作について、図15に示すフローチャートを参照して説明する。図15において、図7と同一部分には同一符号を付し、異なるのは、図7のステップS14が図15では、ステップS14'に置き換わっている点である。すなわち、ステップS14'では、ステップS13で選択した親ノード候補が第1項のデータとなる二項関係データのうち、過去に未検索の(冗長データでない)二項関係データを求めるようになっている。

【0092】

所定の二項関係データの第1項目のデータを親ノード候補とする(ステップS11)。親ノード候補があれば、そのうちの1つを選択して(ステップS12、ステップS13)、ステップS14'へ進み、なければ(ステップS12)、処理を終了する。

【0093】

ステップS14'では、位置データのテーブル(例えば図3)から親ノード候補のIDに対応する位置データを検索し、親ノード候補が二項関係データの第1項となる二項関係データであって、過去にまだ検索されていない(未検索の)二項関係データ上の位置デー

タ（行）を検索し、当該データがあれば、ステップS16へ進み、該当データがなければこの親ノード候補についての検索は終了し（ステップS15）、ステップS12にもどる。

【0094】

ステップS16では、二項関係データのテーブル（図2参照）において、ステップS14で検索された位置データ（行）の1列目のデータを親ノードとし、2列目のデータの子ノードするとともに、二項関係データのテーブルの第3列にあらわされる二項関係の種類をアークに付加する。そして、このステップS16で定められた子ノードを、新たに親ノード候補として定めて（ステップS17）、Step S12にもどる。

【0095】

第1の部分木生成部30と同様に、まず、所定の二項関係として、例えば、図2の第2行のデータが与えられるとする。第2行の二項関係データにおける第2項のデータ、すなわち、「A」をルートとして、以下、逐次、連鎖する（関連付ける）データを検索してゆく。「A」に連鎖するものとしては、第1の実施形態と同じく式（x1）および（x2）に表される。

【0096】

ここで、第1の部分木生成部31では、式（x1）および（x2）に表される二項関係データが、冗長データであるか否かを検出するとともに、存在する場合には二項関係データとして出力することはせず、存在しなければあらたに冗長検出用に追加記憶するとともに、二項関係データとして出力する冗長データ削除部311に入力する。この場合は、「A」、「B」、「D」とともに、初めて入力されるものであるもので、過去に記憶される同一のデータは存在しないので、三つともにそのまま記憶し、かつ、出力される。便宜上、あらためて、式（x1a）、式（x2a）として表す。

【0097】

A-Yes→B …（x1a）

A-No→D …（x2a）

つづいて、第1の部分木生成部30と同様に、ルート「A」からの連鎖にひきつづいて、「B」および「D」について上の「A」と同様に連鎖するデータを検索する。検索そのものは、式（x3）～（x5）に示される、第1の実施形態の場合と同様のものとなるが、式（x5）に現われるデータは、冗長データ削除部311によって、過去に記憶されているデータ（式（x3）と同一）であることがわかる。ここでも、便宜上、式（x3）および（x4）をあらためて、式（x3a）、（x4a）とする。このような場合には式（x5）を削除する。したがって、第1の部分木生成部30が式（x1）～（x5）に表されるのに対して、第2の部分木生成部31では、式（x1a）～（x4a）で表される。

【0098】

B-Next→E …（x3a）

D-Next→B …（x4a）

したがって、「A」をルートとする木構造（部分木）は式（x1a）～（x4a）を統合した図16に示されるようなものとなる。なお、第2の部分木生成部31でも、グラフとしてのノード共通化処理（同じIDを一つのノードにまとめる処理）は施しておらず、あくまで「木」としての構造として生成している。

【0099】

なお、ステップS14'では、検索対象から、予め、ステップS11で部分木統合部40から与えられた二項関係データやステップS14で過去に検索された二項関係データを除くようにしてもよい。また、ステップS14'では、例えば、図2に示した全ての二項関係データの中から、親ノード候補に対応するデータが第1項となる二項関係データを検索した後、冗長データ削除部311にて、その検索された二項関係データが、ステップS11で部分木統合部40から与えられた二項関係データやステップS14'で過去に検索された二項関係データといった冗長なデータであるかをチェックするようにしてもよい。もし、検索された二項関係データが、そのような冗長なデータであるときには、冗長デー

タ削除部 311 は、当該検索された二項関係データを、第 1 の部分木生成部 30 におけるステップ S14' 以降の処理対象とならないように、第 1 の部分木生成部 30 に出力しない。一方、検索された二項関係データが、冗長なデータでないときには、冗長データ削除部 311 は、当該検索された二項関係データを、次の冗長データ検出に用いるため記憶するとともに、当該二項関係データを第 1 の部分木生成部 30 におけるステップ S14' 以降の処理対象となるよう、第 1 の部分木生成部 30 に出力する。

【0100】

ここで、具体例を挙げて、後者の場合の処理動作を例にとり、第 2 の部分木生成部 31 の処理動作について具体的に説明する。第 1 の実施形態と同様、例えば、図 2 の第 2 行の二項関係データが部分木統合部 40 から第 2 の部分木生成部 31 に与えられたとする。第 2 行の二項関係データにおける第 2 項のデータ、すなわち、データ A をルートとして、以下、逐次、連鎖するデータを検索してゆく。データ A に連鎖するものとしては、第 1 の実施形態と同様、式 (1)、(2) に示したように、データ B とデータ D であり、それらの各アークには「Yes」と「No」が付加される。

【0101】

ここで、第 2 の部分木生成部 31 では、式 (1)、(2) で表される二項関係データが、過去に検索されたことのある、冗長なデータ（冗長データ）であるか否かを検出するとともに、過去に検索されたことのある二項関係データである場合には、当該二項関係データは、検索対象として第 1 の部分木生成部 30 に出力することはしない。過去に検索されたことのない、初めて検索された二項関係データであれば、次の冗長データ検出用に、冗長データ削除部 311 に追加記憶するとともに、当該二項関係データとして第 1 の部分木生成部 30 に出力される。この場合は、式 (1)、(2) に示すような二項関係データに含まれるデータ A、B、D とともに、初めて入力されるものである。従って、3 つとも、次の冗長データ検出用に、冗長データ削除部 311 に記憶するとともに、第 1 の部分木生成部 30 に出力される。説明の便宜上、式 (1)、(2) に示すような二項関係データを、ここで改めて、式 (1a)、(2a) として表す。

【0102】

$$\begin{aligned} A - \text{Yes} &\rightarrow B && \dots (1a) \\ A - \text{No} &\rightarrow D && \dots (2a) \end{aligned}$$

つづいて、データ A からの連鎖にひきつづいて、データ B およびデータ D について、上記データ A と同様に連鎖するデータを検索する。その結果、第 1 の実施形態同様、上記式 (3) ~ (5) に示したような二項関係データが検索される。しかし、式 (5) に示した二項関係データは、冗長データ削除部 311 によって、過去に検索されたことのある（冗長データとして記憶されている）二項関係データ（式 (3) と同一）として検出される。従って、この式 (5) に示した二項関係データは、後段のステップ S14 以降の処理のために出力されることはない（冗長データ削除部 311 において、検索結果から削除される）。すなわち、上記式 (3)、(4) に対応する二項関係データがステップ S14 での検索結果として得られることとなる。

【0103】

ここでも、便宜上、上記式 (3)、(4) を改めて、式 (3a)、(4a) とする。

【0104】

$$\begin{aligned} B - \text{Next} &\rightarrow E && \dots (3a) \\ D - \text{Next} &\rightarrow B && \dots (4a) \end{aligned}$$

従って、第 2 の部分木生成部 31 では、図 16 に示すような、上記式 (1a) ~ (4a) を統合した、データ A をルートとする木構造（部分木）が生成される。

【0105】

なお、部分木生成部 31 でも、グラフとしてのノード共通化処理（同じ位置データを 1 つのノードにまとめる処理）は施しておらず、あくまで「木」としての構造として生成している。

【0106】

部分木生成部 31 で、図 16 に示した部分木が生成されると、第 1 の実施形態と同様、部分木統合部 40 の部分木統合処理により、1 つの始点候補（例えば、ここでは、データ C）を始点とする、図 17 に示したようなフローデータが生成される。

【0107】

以上説明したように、上記第 2 の実施形態によれば、作業内容を重視したデータフローであるワークフローも、フローチャートを生成する際に用いるのと同じ二項関係データを基に容易に作成することができる。

【0108】

（第 3 の実施形態）

第 1 および第 2 の実施形態に係るフローデータ生成装置は、処理対象としてのデータがオブジェクト指向型データのような階層構造をもつデータであっても適用可能である。そこで、第 3 の実施形態として、階層構造をもつデータを処理対象とするフローデータ生成装置について説明する。特に、ここでは、第 1 の実施形態で説明したフローデータ生成装置が、階層構造をもつデータを処理対象とする場合について説明する。

【0109】

すなわち、ここでは、階層構造をもつ複数のデータのうちの 1 つを第 1 項のデータとし、当該複数のデータのうちの他の 1 つを第 2 項のデータとし、当該第 1 項のデータと当該第 2 項のデータと、当該第 1 項のデータから当該第 2 項のデータへの対応関係の種類とを 1 つの 2 項関係データとする。

【0110】

階層構造をもつデータを第 1 項、第 2 項とする複数の二項関係データの例を図 18 に示す。

【0111】

処理対象の各データは、例えば、3 つの階層からなり、そのうちの最上位の階層（第 1 階層）は、「I」、「II」のいずれかであり、その次の階層（第 2 階層）は「α」～「γ」のいずれかであり、最下位の階層（第 3 階層）は「A」～「E」のいずれかである。すなわち、第 1 階層と第 2 階層のデータは、データ A～E が所属するクラス（属性）を示すとも云える。なお、ここでは、3 つの階層にわたる所属関係（包含関係）を例として取り上げているが、一般的に、階層の数は任意でよい。ただし、各クラスとも包含関係にある場合を想定している。

【0112】

一般的に、データの階層化を行えば、上位の階層のクラス数は下位の階層のクラス数より少なくなるから、データをマクロな視点で統括して理解するのに適している。

【0113】

また、図 18 の第 1 行の第 2 項のデータの第 3 階層は、空白であるが、これは、「データが無い」のではなく、その第 2 項のデータが「II・β・」というデータであることを示すものである。なお、階層型データの特性上、上位の階層が無いデータ（たとえば、「II・β・B」というようなデータ）は許さないものとする。

【0114】

第 3 の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を図 19 に示す。なお、図 19 において、図 1 と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図 19 では、図 1 の第 1 の部分木生成部 30 が第 3 の部分木生成部 32 に置き換わっている。

【0115】

第 3 の部分木生成部 32 の構成例を図 20 に示す。第 3 の部分木生成部 32 は、第 1 の実施形態で説明した第 1 の部分木生成部 30 と、位置データ属性判定部 312 とから構成されている。なお、属性判別部 312 については後述する。

【0116】

さて、位置データ生成記憶部 20 では、第 1 の実施形態の場合と同様、図 18 に示した複数の二項関係データを、図 18 に示すような位置データに変換する。厳密には、クラス

属性データが付加されているところが、第1の実施形態における位置データ生成記憶部20で想定している入力データと異なるが、位置データ生成記憶部20の処理動作は、図6と同様である。

【0117】

すなわち、例えば、IDとは、各データの識別子であり、この各識別子に対応するデータの、図18に示した二項関係データのテーブル中の出現位置を座標形式で表したものが、位置データである。

【0118】

図21は、図3と同様に、位置データ生成記憶部20で、図18に示した二項関係データから生成された位置データのテーブルの記憶例を示したものである。

【0119】

例えば、ID「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」に対応するデータ（以下、IDを当該データの符号として用いて、簡単に、データ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」と呼ぶこともある）は、図18に示したテーブル中の第1行の第1項と、第2行の第2項と、第3行の第3項に出現しているので、データ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」の位置データは、図21に示すように、(1, 1) (2, 2) (3, 1)である。

【0120】

ここで、属性判別部312について説明する。位置データ生成記憶部10に記憶される任意の2つの位置データのそれぞれに対応する2つのデータの属性関係を判別するものである。例えば、図18の第1行第1項のデータ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」と第2項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」が与えられる場合、この2つは、同一のデータでもなければ、包含関係にもないことがわかる（Aと β が包含関係に無い）。

【0121】

属性判定部312では、属性判別部312に与えられる2つのデータの順番に従って、例えば、1番目のデータと2番目のデータとについて、「1番目のデータが、2番目のデータと同一であるか、もしくは2番目のデータを包含する」か否かを判定する。

【0122】

例えば、図18の第1行の第1項のデータ（1番目のデータ）と、第2項のデータ（2番目のデータ）とは、「同一でもなく、包含関係もない」、すなわち、「非」と判定される。また、データ「 $II \cdot \beta$ 」と、データ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」とが、1番目のデータと2番目のデータとして、属性判別部312に入力された場合は、これら2つのデータは、同じクラス「 $II \cdot \beta$ 」に属するため、「同一か、もしくは、包含関係にある」、すなわち、「是」と判定される。

【0123】

なお、属性判別部312における判定結果としては、上記「非」に代えて、データが存在しないという意味の「NULL」を出力してもよい。また、上記「是」に代えて、判定対象の2つのデータをそのまま出力してもよい。例えば、判定対象の2つのデータが、「 $II \cdot \beta$ 」と「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」であったときは、判定結果は「是」であるので、「 $II \cdot \beta$, $II \cdot \beta \cdot B$ 」となる。

【0124】

次に、第3の部分木生成部32の処理動作について、図22に示すフローチャートを参照して説明する。なお、図22において、図7と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図22では、ステップS14がステップS19に置き換えられている。そして、ステップS12で、親ノード候補を選択したとき、ステップS19では、単に、親ノード候補に対応するデータが第1項となる二項関係データを検索するのではなく、親ノード候補に対応するデータが、第1項のデータと同一か若しくは包含関係にある二項関係データを検索する。

【0125】

すなわち、第3の部分木生成部32が、第1の部分木生成部30と異なる点は、与えられた二項関係データの第2項のデータ（親ノード候補に対応するデータ）が、第1項のデ

ータと同一である他の二項関係データの他に、さらに、第1項のデータが、与えられた二項関係データの第2項のデータと包含関係にある他の二項関係データをも検索するという点である。

【0126】

属性判別部312は、図22のステップS19において、親ノード候補として設定されたデータを1番目のデータとして、二項関係データの第1項にある各データを2番目のデータとしたときに、この各2番目のデータが当該1番目のデータと同一か、あるいは包含関係にあるか否かを判別する。

【0127】

ここで、図18に示した二項関係データのテーブルと、図21に示した位置データのテーブルを基にした、第3の部分木生成部32の処理動作について具体的に説明する。例えば、図18の第2行の二項関係データが部分木統合部40から第2の部分木生成部31に与えられたとする。

【0128】

第2行の二項関係データの第2項のデータ、すなわち、「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」をルートとして、以下、逐次、連鎖するデータを検索してゆく。位置データ生成記憶部20に記憶される、図18に示したテーブル上で、第1項にある「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」を表す位置データは、図21から、(1, 1)、(3, 1)である。なお、(2, 2)は第2項がデータ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」である場合の位置データであるから、ここでは除かれる。したがって、ここまでで、データ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」に連鎖するデータは、(1, 2)と(3, 2)のデータ、すなわち、図21から、それぞれ、「 $II \cdot \beta$ 」、「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」であることがわかる。つまり、次式(10)、(11)で示すような二項関係データで表される。

【0129】

$$I \cdot \alpha \cdot A - \text{Yes} \rightarrow II \cdot \beta \cdot \quad \dots (10)$$

$$I \cdot \alpha \cdot A - \text{No} \rightarrow II \cdot \beta \cdot D \quad \dots (11)$$

次に、データ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」(図23のノードN1)の子ノードとして接続された、データ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」(図23のノードN2)および「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」(図23のノードN8)をそれぞれ親ノード候補として、上記データ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」と同様に連鎖するデータを検索する。

【0130】

まず、データ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」(図23のノードN2)を親ノード候補としたときの処理を説明する。データ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」は、「 $II \cdot \beta \cdot$ 」をクラス属性とするデータを包含していることになる。そこで、属性判別部312は、データ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」を1番目のデータとして、二項関係データの第1項にある各データを2番目のデータとしたときに、データ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」と同一か、あるいは包含関係にある(すなわち、「 $II \cdot \beta \cdot$ 」をクラス属性とする)データを検出する。

【0131】

この場合、データ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」と同一か、あるいは包含関係にあるデータ(この場合、包含関係にあるデータ)を第1項とする二項関係データは、図18に示すように、第4行と第5行に存在することがわかる。そして、第4行の二項関係データの第1項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」をデータ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」の子ノードとして接続し(図23のノードN3)、第5行の二項関係データの第1項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」をデータ「 $II \cdot \beta \cdot$ 」の子ノードとして接続する(図23のノードN6)。

【0132】

第4行の二項関係データから、その第2項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」(図23のノードN3)に、その第2項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」が子ノードとして接続する(図23のノードN4)。また、第5行の二項関係データから、その第1項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」(図23のノードN6)に、その第2項のデータ「 $II \cdot \gamma \cdot E$ 」が子ノードとして接続する(図23のノードN7)。

【0133】

次に、第4行の二項関係データの第2項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」を親ノード候補としたときに、当該データと同一か、あるいは包含関係にあるデータ（この場合、同一のデータ）を第1項とする二項関係データは、図18に示すように、第5行に存在することがわかる。そして、第5行の二項関係データの第2項のデータ「 $II \cdot \gamma \cdot E$ 」をデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」の子ノードとして接続する（図23のノードN5）。次に、第5行の二項関係データの第2項のデータ「 $II \cdot \gamma \cdot E$ 」を親ノード候補としたときに、当該データと同一か、あるいは包含関係にあるデータを第1項とする二項関係データは存在しない。従って、このノードN5が終端となる。

【0134】

また、図23のノードN7について、上記同様にして、当該ノードN7は終端となる。

【0135】

次に、データ「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」を親ノード候補（図23のノード8）としたときの処理を説明する。属性判別部312は、データ「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」を1番目のデータとして、二項関係データの第1項にある各データを2番目のデータとしたときに、データ「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」と同一か、あるいは包含関係にある（この場合、同一の）データを検出する。

【0136】

この場合、データ「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」と同一か、あるいは包含関係にある（この場合、同一の）データを第1項とする二項関係データは、図18の第4行に存在する。そして、第4行の二項関係データの第2項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」をデータ「 $II \cdot \beta \cdot D$ 」の子ノードとして接続する（図23のノードN9）。次に、第4行の二項関係データの第2項のデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」を親ノード候補としたときに、当該データと同一か、あるいは包含関係にあるデータ（この場合、同一のデータ）を第1項とする二項関係データは、図18に示すように、第5行に存在することがわかる。そして、第5行の二項関係データの第2項のデータ「 $II \cdot \gamma \cdot E$ 」をデータ「 $II \cdot \beta \cdot B$ 」の子ノードとして接続する（図23のノードN10）。このノードN10について、上記同様にして、当該ノードN10は終端となる。

【0137】

なお、上記説明では省略したが、親ノードと子ノードを結ぶアークには、当該親ノードとしてのデータを第1項とし、当該子ノードを第2項とする二項関係データの関係の種類が付加されている。

【0138】

以上のようにして、第3の部分木生成部32では、図23に示すような、データ「 $I \cdot \alpha \cdot A$ 」をルートとする部分木が生成される。

【0139】

なお、第3の部分木生成部32では、第1の部分木生成部30と同様、グラフとしてのノード共通化処理（同じ位置データを一つのノードにまとめる処理）は施しておらず、あくまで「木」としての構造として生成している。

【0140】

第3の部分木生成部32で、図23に示した部分木が生成されると、第1の実施形態と同様、部分木統合部40の部分木統合処理により、1つの始点候補（例えば、ここでは、データ「 $I \cdot \alpha \cdot C$ 」）を始点とする、図24に示したようなフローデータが生成される。

【0141】

以上説明したように、上記第3の実施形態によれば、処理対象のデータが階層構造をもつデータであっても、前述した第1の実施形態と同様、フローチャートを生成することができる。すなわち、フローデータの始点候補となるデータを第1項とする二項関係データの第2項をルートとする部分木を生成する際には、当該部分木の各ノードを親ノード候補としたとき、（a）親ノード候補に対応する処理対象データと同一若しくは包含関係にある処理対象データを第1項とする二項関係データの第1項を親ノードとし、第2項に対応する処理対象データを、当該親ノードの子ノードとして当該親ノードに接続し、（b）親

ノードと子ノードを接続するアークに、当該親ノードに対応する処理対象データを第1項とし当該子ノードに対応する処理対象データを第2項とする二項関係データの対応関係の種類を付加することにより、当該部分木を生成する。

【0142】

(第4の実施形態)

第3の実施形態では、第1の実施形態で説明したフローデータ生成装置が階層構造をもつデータを処理対象とする場合について説明した。次に、第4の実施形態では、第2の実施形態に係るフローデータ生成装置が階層構造をもつデータを処理対象とする場合について説明する。具体的には、ここで説明するフローデータ生成装置は、第3の実施形態で説明したフローデータ生成装置に、第2の実施形態で説明した冗長データ削除部311が付加された構成となっている。

【0143】

図25は、第4の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示したものである。なお、図25において、図19と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図25では、図19の第3の部分木生成部32が第4の部分木生成部33に置き換わっている。

【0144】

第4の部分木生成部33の構成例を図26に示す。第4の部分木生成部33は、第1の実施形態で説明した第1の部分木生成部30と、第2の実施形態で説明した冗長データ削除部311と、第3の実施形態で説明した属性判別部312とから構成されており、第3の実施形態で説明したフローデータ生成装置における部分木を生成する処理において、親ノードが二項関係データの第1項のデータとなる二項関係データを検索する際には、検索対象から過去に検索された二項関係データを除くように、さらに、冗長データ削除部311が設けられている。

【0145】

冗長データ削除部311は、属性判別部312と第1の部分木生成部30で、そのときの親ノード候補のデータと同一か若しくは包含関係にあるデータを第1項とする二項関係データを検索したときには、当該検索された二項関係データを次の検索対象から削除するようになっている。

【0146】

位置データ属性判定部312では、第3の実施形態と同様、属性判別部312に与えられる2つのデータの順番に従って、例えば、1番目のデータと2番目のデータとについて、「1番目のデータが、2番目のデータと同一であるか、もしくは2番目のデータを包含する」か否かを判定する。

【0147】

次に、第4の部分木生成部33の処理動作について、図27に示すフローチャートを参照して説明する。

【0148】

なお、図27において、図22と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図27では、図22のステップS19がステップS19'に置き換わり、ステップS12で、親ノード候補を選択したとき、ステップS19'では、当該親ノード候補に対応するデータと同一か若しくは包含関係にあるデータを第1項とする二項関係データであって、過去に未検索の二項関係データを検索する。従って、ステップS19'で検索される二項関係データは、例えば、図18に示した複数の二項関係データから、ステップS11で部分木統合部40から与えられた二項関係データやステップS19で過去に検索された二項関係データを除いたものとなる。

【0149】

なお、ステップS19'で二項関係データを検索する際には、検索対象から、予め、ステップS11で部分木統合部40から与えられた二項関係データやステップS19'で過去に検索された二項関係データを除いてもよい。ステップS19'では、例えば、図18

に示した全ての二項関係データの中から、親ノード候補に対応するデータと同一か若しくは包含関係にあるデータが第1項となる二項関係データを検索した後、冗長データ削除部311にて、その検索された二項関係データが、ステップS11で部分木統合部40から与えられた二項関係データやステップS19で過去に検索された二項関係データといった冗長なデータであるかをチェックするようにしてもよい。もし、検索された二項関係データが、そのような冗長なデータであるときには、冗長データ削除部311は、当該検索された二項関係データを、第1の部分木生成部30におけるステップS19以降の処理対象とならないように、第1の部分木生成部30に出力しない。一方、検索された二項関係データが、冗長なデータでないときには、冗長データ削除部311は、当該検索された二項関係データを、次の冗長データ検出に用いるため記憶するとともに、当該二項関係データを第1の部分木生成部30におけるステップS19以降の処理対象となるよう、第1の部分木生成部30に出力する。

【0150】

例えば、第3の実施形態の場合と同様に、図18に示した二項関係データのテーブルが二項関係データ記憶部10に記憶され、図21に示した位置データのテーブルが位置データ生成記憶部20に記憶されている場合に、第4の部分木生成部33の処理動作により、図28に示すような部分木が生成される。

【0151】

図28のノードN1からノードN6までの部分木の生成は、第3の実施形態と同様であるので、説明は省略する。しかし、ノードN6を親ノード候補としたときに、当該親ノード候補に対応するデータと同一若しくは包含関係にあるデータを第1項とする二項関係データ（図18の第5行の二項関係データ）は、既にノードN4とノードN5の親子関係を生成する際に用いられているので（検索されているので）、ここでは、そのような二項関係データは検索されない。従って、ノードN6が終端になる。

【0152】

同様にして、ノードN8を親ノード候補としたときに、当該親ノード候補に対応するデータと同一若しくは包含関係にあるデータを第1項とする二項関係データ（図18の第4行の二項関係データ）は、既にノードN3とノードN4の親子関係を生成する際に用いられているので（検索されているので）、ここでは、そのような二項関係データは検索されない。従って、ノードN8は終端となる。

【0153】

なお、第4の部分木生成部33では、第1の部分木生成部30と同様、グラフとしてのノード共通化処理（同じ位置データを一つのノードにまとめる処理）は施しておらず、あくまで「木」としての構造として生成している。

【0154】

第4の部分木生成部33で、図28に示した部分木が生成されると、第1の実施形態と同様、部分木統合部40の部分木統合処理により、1つの始点候補（例えば、ここでは、データ「 $I \cdot \alpha \cdot C$ 」）を始点のノードN0する、図29に示したようなフローデータが生成される。

【0155】

以上説明したように、上記第4の実施形態によれば、処理対象のデータが階層構造をもつデータであっても、前述した第2の実施形態と同様、フローチャートを生成することができる。しかも、作業内容を重視したデータフローであるワークフローも、フローチャートを生成する際に用いるのと同じ二項関係データを基に容易に作成することができる。

【0156】

（第5の実施形態）

第1の実施形態のフローデータ生成装置により生成される、図11に示したようなフローデータは、手順論理を優先して同じノードを繰り返して使うことを許したフローデータ（第1のフローデータ）、すなわち、フローチャートである。

【0157】

第2の実施形態のフローデータ生成装置により生成される図17に示したようなフローデータは、同じノードが一度しかでてこない作業そのものをまとめたフローデータ（第2のフローデータ）、すなわち、ワークフローである。

【0158】

そこで、第5の実施形態では、上記2種類のフローデータを生成可能なフローデータ生成装置について説明する。

【0159】

図30は、第5の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示したものである。なお、図1と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図30では、第1の部分木生成部30の他に、第2の実施形態で説明した第2の部分木生成部31を具備し、この両方の部分木生成部30、31で、それぞれ、図7、図15に示した処理動作を行うことにより、第1のフローデータと第2のフローデータとを生成するようになっている。

【0160】

利用者にとってフローチャートを作るつもりで二項関係データを入力するとワークフローが得られ、ワークフローを作るつもりで二項関係データを入力するとフローチャートを得られるということになり、結局、本実施形態に係るフローデータ生成装置は、フローチャートとワークフローとが相互に変換される装置としてとらえられる。

【0161】

図30に示すように、第2の部分木生成部31は、第1の部分木生成部30と並列に設けられ、第1の部分木生成部30の入力信号と同じものが第2の部分木生成装置31にも入力され、第2の部分木生成部31からの出力信号は、第1の部分木生成部30からの出力信号と同様、部分木統合部41へ入力する。

【0162】

部分木統合部41では、第1の部分木生成部30および第2の部分木生成部31のそれぞれで生成された部分木を統合して、それぞれのフォーマットに応じた二種類のフローデータを出力する。それぞれのフォーマットに対応して部分木を統合する意味では、第1および第2の実施形態で説明した部分木統合部40と全く同じであるが、2種類のフローデータを生成して出力する点で異なるので、ここでは、新たな部分木統合部41とした。

【0163】

以上説明したように、上記第5の実施形態によれば、同じ二項関係データから、フローチャートとワークフローの2種類のフローデータを同時に生成することができる。

【0164】

（第6の実施形態）

第5の実施形態と同様にして、第3と第4の実施形態を組み合わせることにより、階層構造をもつデータを処理対象とするフローデータ生成装置においても、上記のように、1つの二項関係データのテーブルから、フローチャートとワークフローの両方を同時に生成することができる。

【0165】

そこで、第6の実施形態では、階層構造をもつデータを処理対象とするとともに、上記2種類のフローデータを生成可能なフローデータ生成装置について説明する。

【0166】

図31は、第6の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示したものである。なお、図19と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図31では、第3の部分木生成部32の他に、第4の実施形態で説明した第4の部分木生成部33を具備し、この両方の部分木生成部32、33で、それぞれ、図22、図27に示した処理動作を行うことにより、第1のフローデータと第2のフローデータとを生成するようになっている。

【0167】

利用者にとってフローチャートを作るつもりで二項関係データを入力するとワークフロ

ーが得られ、ワークフローを作るつもりで二項関係データを入力するとフローチャートを得られるということになり、結局、本実施形態に係るフローデータ生成装置は、フローチャートとワークフローとが相互に変換される装置としてとらえられる。

【0168】

図31に示すように、第4の部分木生成部33は、第3の部分木生成部32と並列に設けられ、第3の部分木生成部32の入力信号と同じものが第4の部分木生成装置33にも入力され、第4の部分木生成部33からの出力信号は、第3の部分木生成部32からの出力信号と同様、部分木統合部41へ入力する。

【0169】

部分木統合部41では、第3の部分木生成部32および第4の部分木生成部33のそれぞれで生成された部分木を統合して、二種類のフローデータを出力する。それぞれのフォーマットに対応して部分木を統合する意味では、第3および第4の実施形態で説明した部分木統合部40と全く同じであるが、2種類のフローデータを生成して出力する点で異なるので、ここでは、新たな部分木統合部41とした。

【0170】

以上説明したように、上記第6の実施形態によれば、処理対象のデータが、階層構造をもつデータであっても、同じ二項関係データから、フローチャートとワークフローの2種類のフローデータを同時に生成することができる。

【0171】

(第7の実施形態)

第2の実施形態にかかるフローデータ生成装置(図13参照)で生成される、例えば図17に示したフローデータや、第4の実施形態にかかるフローデータ生成装置(図25参照)で生成される、例えば図29に示したフローデータについて、複数の同じノードを1つに集約する機能を持つフローデータ生成装置について説明する。

【0172】

すなわち、図13や図25の例えば、部分木統合部40では、生成されたフローデータのノードを1つずつチェックしてゆき、2度以上現れるデータを持つノードについては、2度目以降に出現するノードを当該フローデータから削除するとともに、当該ノードに向けられていたアーク(枝、線、辺)を、最初に当該データが出現するノードへ付け直すことにより、グラフデータを生成する。

【0173】

部分木統合部40の処理動作について、図32に示すフローチャートを参照して説明する。なお、この処理は、いわゆる「リスト」を利用すれば簡単にできる。

【0174】

まず、図17や図29に示したようなフローデータの各ノードに、各ノードを識別するための例えば番号(ノード番号)を順に割り当てる。このとき、各ノードは未チェック状態とする(ステップS41)。そして、全てのノードがチェック済み状態になるまで(ステップS42)、以下のステップS43～ステップS46の処理を繰り返す。

【0175】

ステップS43では、例えば、ノード番号順に、未チェック状態のノードを1つ選択し、それを処理対象として以下の処理を行う。すなわち、チェック済み状態のノードのなかに、処理対象のノードに対応するデータに一致するデータが存在するときには(ステップS44)、処理対象のノードに対応するデータと一致するチェック済み状態のノードに、処理対象のノードに向けられたアークを付け替え、さらに、当該処理対象のノードをフローデータから削除する(ステップS45)。そして、当該処理対象のノードをチェック済み状態に設定し(ステップS46)、ステップS42へ戻る。一方、ステップS44で、チェック済み状態のノードのなかに、処理対象のノードに対応するデータに一致するデータが存在しないときは、ステップS46へ進み、当該処理対象のノードをチェック済み状態に設定し、ステップS42へ戻る。

【0176】

全てのノードがチェック済み状態でないならば（ステップS42）、ノード番号順に、未チェック状態のノードを1つ選択し、それを新たな処理対象として（ステップS43）、ステップS44～ステップS46の処理を行う。

【0177】

例えば、図17のフローデータの場合、データBに対応するノードは2つ存在する。最初のノードは、データAを親ノードとし、2番目のノードはデータDを親ノードとしている。従って、この場合、2番目のノードに向けられているアーク（データDからデータBへのアーク）は、図32のステップS46において、1番目のノードに付け替えられ、図33に示すように、データDから1番目のデータBに対応するノードにアークが繋がる。

【0178】

また、図29に示すフローデータの場合、データ「II・β・D」に対応するノードはノードN3とノードN8に存在し、データ「II・β・B」に対応するノードはノードN4とノードN6に存在する。従って、この場合、ノードN1からノードN8に向けられたアークは、図32のステップS45において、ノードN3に付け替えられる。すなわち、図34に示すように、ノードN1からノードN3にアークが繋がる。また、ノードN2からノードN6に向けられたアークは、図32のステップS45において、ノードN4に付け替えられる。すなわち、図34に示すように、ノードN2からノードN4にアークが繋がる。

【0179】

なお、図17や図29に示したフローデータでは、2度目以上同じデータが現れるノードについてはその子ノードは存在しないので、以後のノードチェックでアークがなくなるなどの問題は起こらない。

【0180】

また、図34に示した、ノードに対応する各データが階層構造をもつようなフローデータは、図35に示すように表現することもできる。

【0181】

例えば、図機能をもつツールを利用すれば、図34に示すフローデータを図35に示すように表現することができる。すなわち、各ノードに対応するデータのクラス属性から、各データをクラス属性に対応する集合関係で表し、その結果、階層間のアークも表すことができるようになっていく。なお、上位クラスそのものからのアークの矢印は点線で示した。さらにこのような集合関係を図で示す場合には上位クラスからの直接のアークは省略しても、図的にアークと同様の効果があると考えられるので、省略するのもよい。

【0182】

なお、図32に示した処理動作を、第6の実施形態にかかるフローデータ生成装置（図31参照）の部分木統合部41が行うようにしてもよく、この場合も上記同様である。

【0183】

以上説明したように、上記第7の実施形態によれば、ワークフローから、当該ワークフロー上の複数の同じノードを1つに集約した、いわゆるグラフを容易に生成することができる。

【0184】

（第1～第7の実施形態について）

個々の二項関係データを記述すれば、その集合の、データどうしの関係を自動的につなげることができ、利用者が全体を想定しながらデータをつなぎあわせなくてもよい。また、同じ部分木を重複してデータ木を作成するものと、重複させないでデータ木を作成するものを同じ入力データから作成することで、条件論理優先のフローと各処理優先のフローを、作成時と利用時で使い分けすることが可能である。各処理というノード毎にまとめなおさなくてもよくなる。以上のことから、フロー作成の人間の頭脳の負荷を下げることができる。少数の専門者にとっては膨大なデータにおいても、さまざまな立場の多くの人が各自にかかわる個別のデータを簡単に入力でき、それらを統一的に扱えることが可能となる。

【0185】

本発明の実施の形態に記載した本発明の手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、磁気ディスク（フロッピーディスク、ハードディスクなど）、光ディスク（CD-ROM、DVDなど）、半導体メモリなどの記録媒体に格納して頒布することもできる。すなわち、記録媒体に、上記各実施形態で記述した各構成要素の機能や、各フローチャートで図示した処理ステップを実現するプログラムコードを記録する。そして、この記録媒体をプロセッサが実行することにより、プロセッサを上記フローデータ作成を実行する装置として機能させることができる。

【0186】

一例としては、図42（a）に示すように、プロセッサ101に接続された記憶装置102に、このプロセッサ101または記憶装置102を二項関係データ記憶部10、位置データ生成記憶部20、第1の部分木生成部30及び部分木統合部40として機能させるためのプログラムを記憶しておく。もちろん、図42（b）記憶装置102ではなく記録媒体104にこのプログラムを格納し、記録媒体読取装置103で読み出しプロセッサ101で実行してもよい。

【0187】

以上説明したように、上記第1乃至第7実施形態によれば、フローチャートやワークフローなどのフローデータが入力データを基に容易に作成することができる。

【0188】

（第8の実施形態）

本実施形態は第1～第7実施形態を適用した具体的な実施形態に関する。上記実施形態では、2項関係データの内容、その具体的な表示例を特に示すことなく説明したが、本実施形態ではこれらの具体例が示される。

【0189】

上記第1～第7実施形態の特徴は、

（1）階層階層構造表現を利用できるので、複雑な対象も容易にフロー表現が可能である。

（2）矢印の数を複数扱えるので、複合的なデータフロー表現が可能である。

（3）二項関係単位なので、データの追加削除が簡単である。

【0190】

（4）フロー表現が瞬時に行なえるので、マニュアル等での利用時にオンラインで変更が可能である。

これら（1）～（4）に示される特徴を踏まえて、応用事例として上記第1～第7実施形態が手順書作成装置に適用される。

【0191】

機器の操作などを示した手順書や故障時の対応マニュアルなどを上記第1～第7実施形態を利用して作成すると、わかりやすい表示にできるだけでなく、データ変更等の保守管理にも便利である。多くの手順書やマニュアルでは、最終段階において、データ構造の表現の統一性よりも、見栄えをよくするように“編集”されている。この編集作業は熟練者の手作業によっておこなわれるために、マニュアル作成の障害となっている。

【0192】

本実施形態は、見栄えを少し犠牲にするという観点に立って、基になるデータ作成者が直接、マニュアルとしてのデータフローをボタンひとつ押せば生成することを可能にする。なお、実現するための構成は、第1～第7実施形態で示されたものであり、その詳細な説明は省略する。

【0193】

図36～図39は本実施形態に係るビデオ録画予約のための手順書に適用する応用事例を説明するための図である。

【0194】

図36は、デジタルビデオ録画機を想定した、録画予約の手続きの一部に関する手順

用の二項関係データである。図36では、表計算ツールの表計算シートに、二項関係データが記述されている。1行が1つの2項関係データを構成し、これら複数行により、2項関係データの集合が構成される。

【0195】

列361～列363は第1項データを、列365～列367は第2項データを、列364は第1項データと第2項データの二項関係の種類を示しており、数値で表現されている。第1項データは、最上層から順に列361、362及び363の3階層で表現される。第2項データは、最上層から順に列365、366及び367の3階層で表現される。

【0196】

あらかじめ、上記第1～第7実施形態に示したようなアルゴリズムを実行形式にしたものをメニューボタン等で起動させるようにしておく。そして、得られるフローデータをGUIツールの書式として出力する。

【0197】

図37は得られたフローデータの一例を示す図である。

【0198】

図37では、チェックボックスとその後につづくメッセージにより1つのノードが表現されている。

【0199】

図37の表現においては、共通するデータ項目は、ひとつの枠内で表現されており、枠371～375の5つのデータ項目が記載されている。たとえば、枠372の「予約」のなかには「デジタル録画」と「アナログ録画」の種類があり、「アナログ録画」の枠372aには、「個別設定」の枠372bと「予約コード設定」の枠372cが示されている。このように、階層的構造になっているデータを一目で表現することが可能である。これにより、上記(1)の特徴が実現される。

【0200】

また、図37においては、デジタル放送をデジタル予約する場合の一連の処理が、チェックをつけることで実線の太い矢印で表現されている。他の録画方法、たとえば、デジタル放送のアナログ録画をおこないたい場合には、破線の矢印にしたがってゆけばよい。このように、録画予約というなかに、幾つかの一連の作業が選択肢として存在するような場合にも、それぞれをいちいち別立てのマニュアルにせずとも集約して表現することができて、「録画予約」を一括してとらえることもでき、わかりやすい。これにより、上記(2)の特徴が実現される。

【0201】

なお、本実施形態では、矢印を各ラベルに上書きして表現したが、整形上、上書きしないようにしたり、また、対応するラベルの背景色や文字の色を利用した表現も可能である。

【0202】

図38は、図36のデータにおいて、「予約コード」に関わるものを削除し、あらたに、「リモコン予約」(リモコン等で予約設定をおこなうような場合)と「スピード予約」(予約機能に制約はあるが、最短時間で予約設定をするようなもの)を付加したものである。削除の場合はデータを消去しても良いが、ここではコメントアウトしている。コメントアウトを指示する記号は、図38では「?」マークで示されており、第18～22行目の二項関係データに付加されている。

【0203】

また、データの追加は、二項関係データを、元のデータにそのまま追加すればよい。すなわち、例えば二項関係データを表計算シートの1行分に、画面上で入力することのみで二項関係データの追加が完了する。これにより、図39に示すフローデータが得られる。

【0204】

従来、多くのマニュアルでは、フローデータは、GUIエディタを利用して、直接描かれることが多い。元のデータのわずかな削除・追加でも、全体を作り直さざるをえない。

グラフ理論をそのまま利用した、グラフあるいはツリーの描画ツールは存在するが、階層表現ができない、ノード間におけるアーク（矢印）の数の制限があるなどの特徴により、複雑なデータ構成を持つマニュアルなどにおいては用いられていない。本実施形態の手法によれば、二項関係データをそれぞれ個別に削除・追加するだけで、フローデータの修正が自動的になされる。これにより、上記（3）の特徴が実現される。

【0205】

（第9の実施形態）

本実施形態は第1～第7実施形態を適用した具体的な実施形態に関する。上記実施形態では、2項関係データの内容、その具体的な表示例を特に示すことなく説明したが、本実施形態ではこれらの具体例が示される。本実施形態では、応用事例として、上記実施形態がインタラクティブ指示システムに適用される。

【0206】

コールセンターなどにおける端末に本実施形態を適用することにより、インターネットを介してリアルタイムに、情報をデータフローにして示すことができる。音声では、シーケンシャルにしか情報を与えられないので、条件分岐の多い情報の伝達には不便である。WWWページが利用できる、あるいは、画像のやり取りができるようなネットワークシステムを使える場合には、個々の情報とそれら情報のつながりをその場で二項関係データにする。そして、データフローとして端末に送信する。これにより、即時にデータフローを相手に提示することができる。

【0207】

端末上でのソフトウェアの操作指示を二項関係データで表現する場合に基づき以下説明する。一例として、複数ファイルをコピーする場合の操作指示は、以下のように示される。

【0208】

操作指示1 ファイル1のアイコンをクリック（反転状態になる）

操作指示2 C t r lキーを押しながらファイル2のアイコンをクリック（反転状態になる）

操作指示3 C t r lキーを押しながらファイル3のアイコンをクリック（反転状態になる）

操作指示4 選択されている（反転状態）のアイコンをクリックして、キープする

操作指示5 キープしながら、マウスをコピーしたいフォルダに移動する

操作指示6 フォルダが反転したら、キープを放す

操作指示7 コピー完了

図40は、三つのファイルがある別のフォルダにコピーするという、上記操作指示1～7を二項関係データに示した図である。これは表計算シート上でキーボードから入力したものである。

【0209】

図40では、表計算ツールの表計算シートに、二項関係データが記述されている。1行が1つの2項関係データを構成し、これら複数行により、2項関係データの集合が構成される。

【0210】

列401～列403は第1項データを、列405～列407は第2項データを、列404は第1項データと第2項データの二項関係の種類を示しており、数値で表現されている。第1項データは、最上層から順に列401、402及び403の3階層で表現される。第2項データは、最上層から順に列405、406及び407の3階層で表現される。

【0211】

なお、たとえば、コールセンターにおいては、音声入力を用いるとさらに便利である。

【0212】

図41は、図40の二項関係データをデータフローにしたものである。矢印を実線と破線に色分けしているのは、実線は、マウスの動作にもとづくもの、破線はそれ以外の関連

を示すためである。このように、複雑な関係をもつ情報を、自然言語(音声)のようなシーケンシャルな表現だけではなくて、瞬時に図示することが可能になり、オンラインにおいて、より分かりやすい形で伝えることができる。これにより、第8実施形態で説明した特徴(4)が実現される。

【0213】

以上説明したように、上記実施形態によれば、フローデータ作成者の思考に沿った分岐条件を含む論理の流れを重視するフローデータであるフローチャートとフローデータ利用者の思考の流れに沿った、分かり易い作業内容の手順を重視するフローデータであるワークフローとが同じ入力データから容易に作成することができる。

【0214】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明は含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより、種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題(の少なくとも1つ)が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果(の少なくとも1つ)が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【産業上の利用可能性】

【0215】

以上説明したようにこの発明は、例えば、作業手順書や機器解説書、故障診断システムデータなどに用いられるフローチャートやワークフロー、グラフなどのフローデータを作成するための方法及び装置の技術分野に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0216】

【図1】第1の実施形態にかかるフローデータ生成装置の構成例を示した図。

【図2】同実施形態に係る二項関係データ記憶部に記憶される二項関係データのテーブルを示した図。

【図3】同実施形態に係る位置データ生成記憶部に記憶される位置データのテーブルを示した図。

【図4】同実施形態に係る位置データのテーブルの他の例を示した図。

【図5】同実施形態に係るフローデータ生成装置の処理動作の概略を説明するためのフローチャート。

【図6】同実施形態に係る位置データ生成記憶部の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図7】同実施形態に係る第1の部分木生成部の処理動作を示すフローチャート。

【図8】同実施形態に係る第1の部分木生成部で生成された部分木の一例を示した図。

【図9】同実施形態に係る部分木統合部の処理動作を示すフローチャート。

【図10】同実施形態に係る隣接行列の一具体例を示した図。

【図11】同実施形態に係る生成されたフローデータの一例を示した図。

【図12】同実施形態に係る生成されたフローデータの他の一例を示した図。

【図13】本発明の第2の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示した図。

【図14】同実施形態に係る第2の部分木生成部の構成例を示した図。

【図15】同実施形態に係る第2の部分木生成部の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図16】同実施形態に係る第2の部分木生成部で生成された部分木の一例を示した図。

【図17】同実施形態に係るフローデータのさらに他の例を示した図。

【図18】本発明の第3の実施形態に係る二項関係データ記憶部に記憶される二項関

係データのテーブルを示した図。

【図 19】同実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示した図。

【図 20】同実施形態に係る第 3 の部分木生成部の構成例を示した図。

【図 21】同実施形態に係る位置データ生成記憶部に記憶される位置データのテーブルを示した図。

【図 22】同実施形態に係る第 3 の部分木生成部の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図 23】同実施形態に係る第 3 の部分木生成部で生成された部分木の一例を示した図。

【図 24】同実施形態に係るフローデータのさらに他の例を示した図。

【図 25】本発明の第 4 の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示した図。

。

【図 26】同実施形態に係る第 4 の部分木生成部の構成例を示した図。

【図 27】同実施形態に係る第 4 の部分木生成部の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図 28】同実施形態に係る第 4 の部分木生成部で生成された部分木の一例を示した図。

【図 29】同実施形態に係るフローデータのさらに他の例を示した図。

【図 30】本発明の第 5 の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示した図。

。

【図 31】本発明の第 6 の実施形態に係るフローデータ生成装置の構成例を示した図。

。

【図 32】本発明の第 7 の実施形態に係るグラフ生成処理動作を説明するためのフローチャート。

【図 33】同実施形態に係る図 17 に示したフローデータから生成されたグラフを示した図。

【図 34】同実施形態に係る図 29 に示したフローデータから生成されたグラフを示した図。

【図 35】同実施形態に係る図 29 に示したフローデータから生成されたグラフの他の例を示した図。

【図 36】本発明の第 8 実施形態に係るデジタルビデオ録画機を想定した、録画予約の手続きの一部に関する手順用の二項関係データを示す図。

【図 37】同実施形態に係る図 36 の二項関係データに基づき得られたフローデータの一例を示す図。

【図 38】同実施形態に係る図 36 の二項関係データの一部を削除した二項関係データを示す図。

【図 39】同実施形態に係る図 38 の二項関係データに基づき得られたフローデータの一例を示す図。

【図 40】本発明の第 9 実施形態に係るインタラクティブ指示システムにおける操作指示 1～7 を二項関係データに示した図。

【図 41】同実施形態に係る図 40 の二項関係データをデータフローにした図。

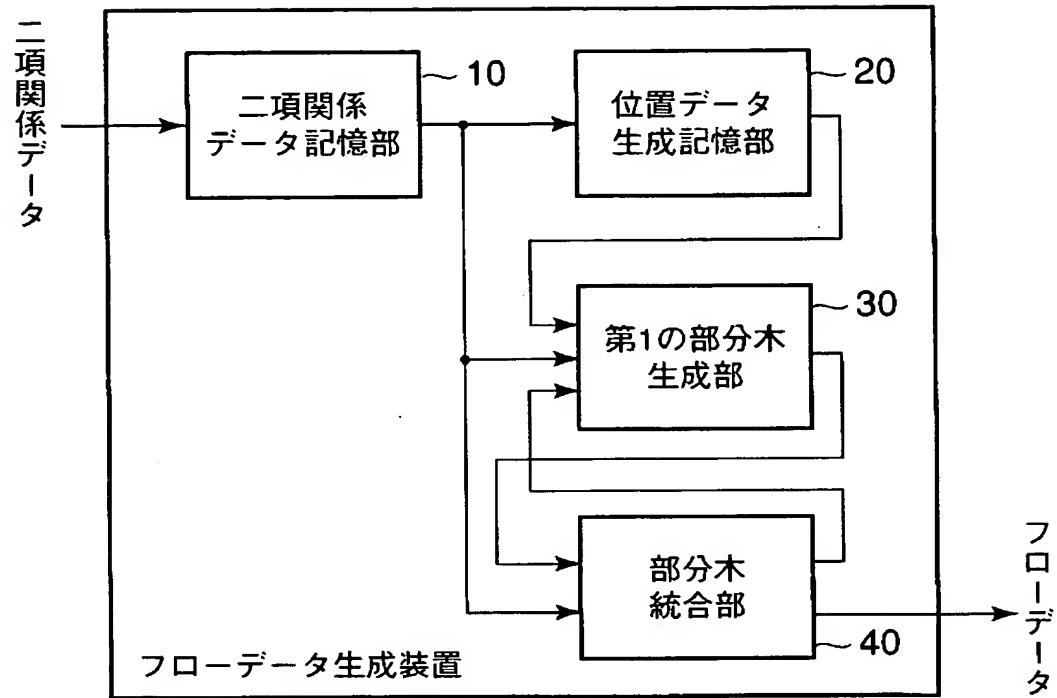
【図 42】上記各実施形態を実現するための構成例を示す図。

【符号の説明】

【0217】

10…二項関係データ記憶部、20…位置データ生成記憶部、30…第 1 の部分木生成部、40、41…部分木統合部、31…第 2 の部分木生成部、32…第 3 の部分木生成部、33…第 4 の部分木生成部、311…冗長データ削除部、312…属性判別部

【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】

二項関係データ

	第1項	第2項	関係の種類
(1)	A	B	Yes
(2)	C	A	Next
(3)	A	D	No
(4)	D	B	Next
(5)	B	E	Next

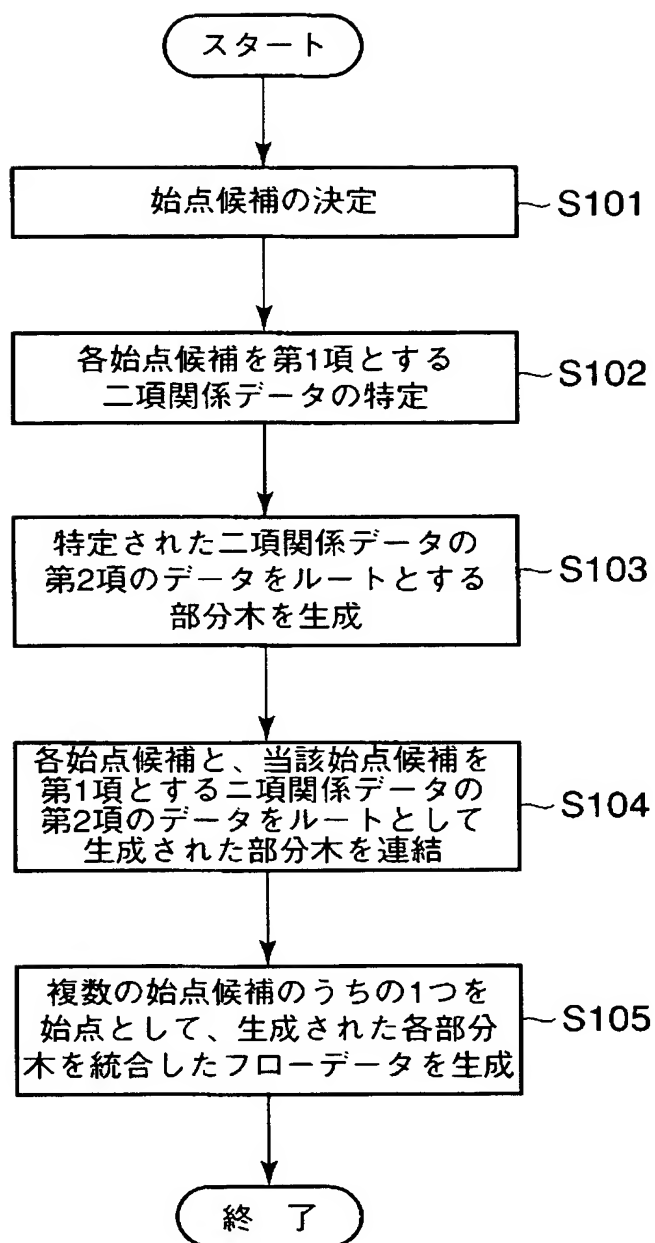
【図 3】

ID	位置データ
A	(1, 1) (2, 2) (3, 1)
B	(1, 2) (4, 2) (5, 1)
C	(2, 1)
D	(3, 2) (4, 1)
E	(5, 2)

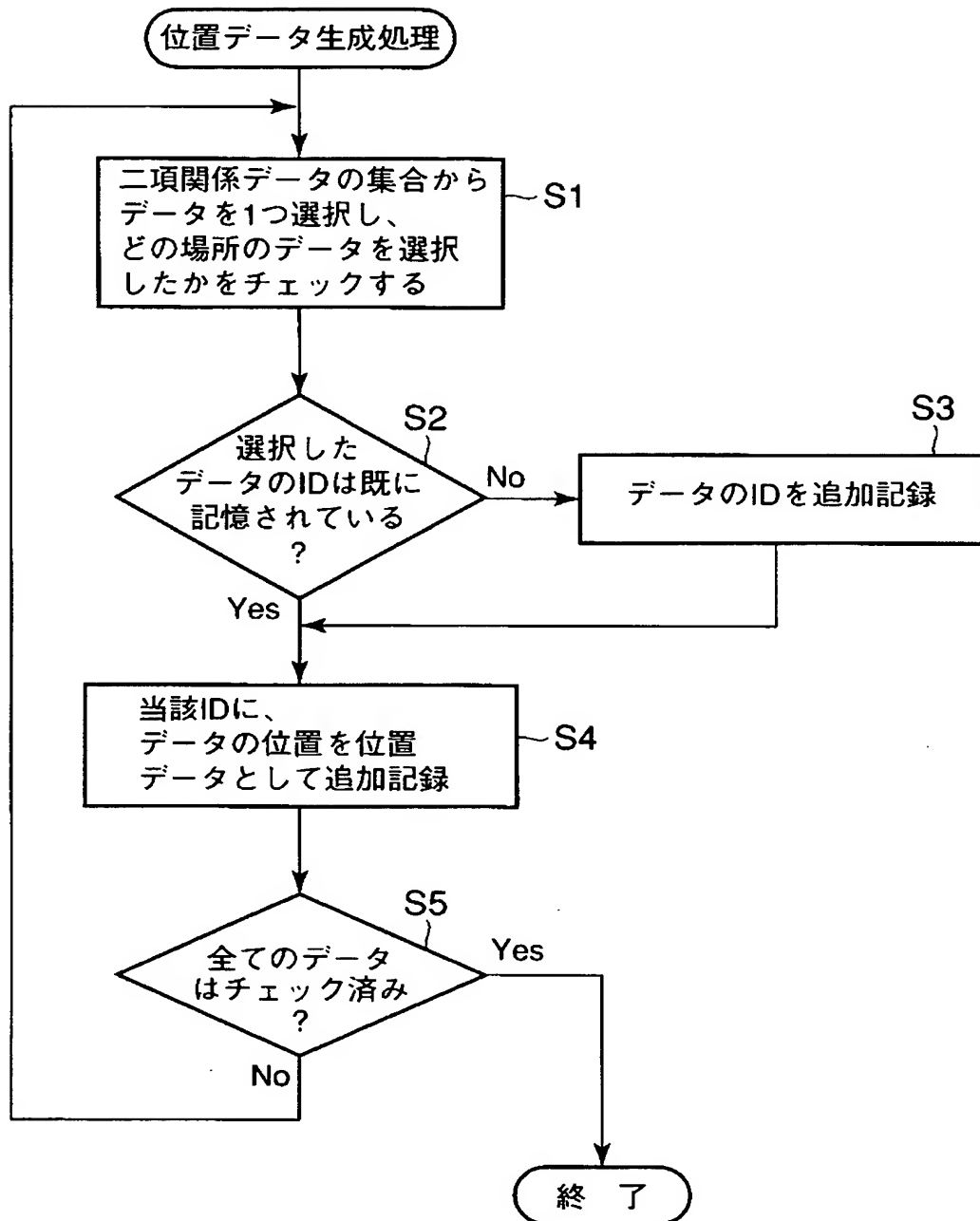
【図 4】

ID	位置データ
あ	(1, 1) (2, 2) (3, 1)
い	(1, 2) (4, 2) (5, 1)
う	(2, 1)
え	(3, 2) (4, 1)
お	(5, 2)

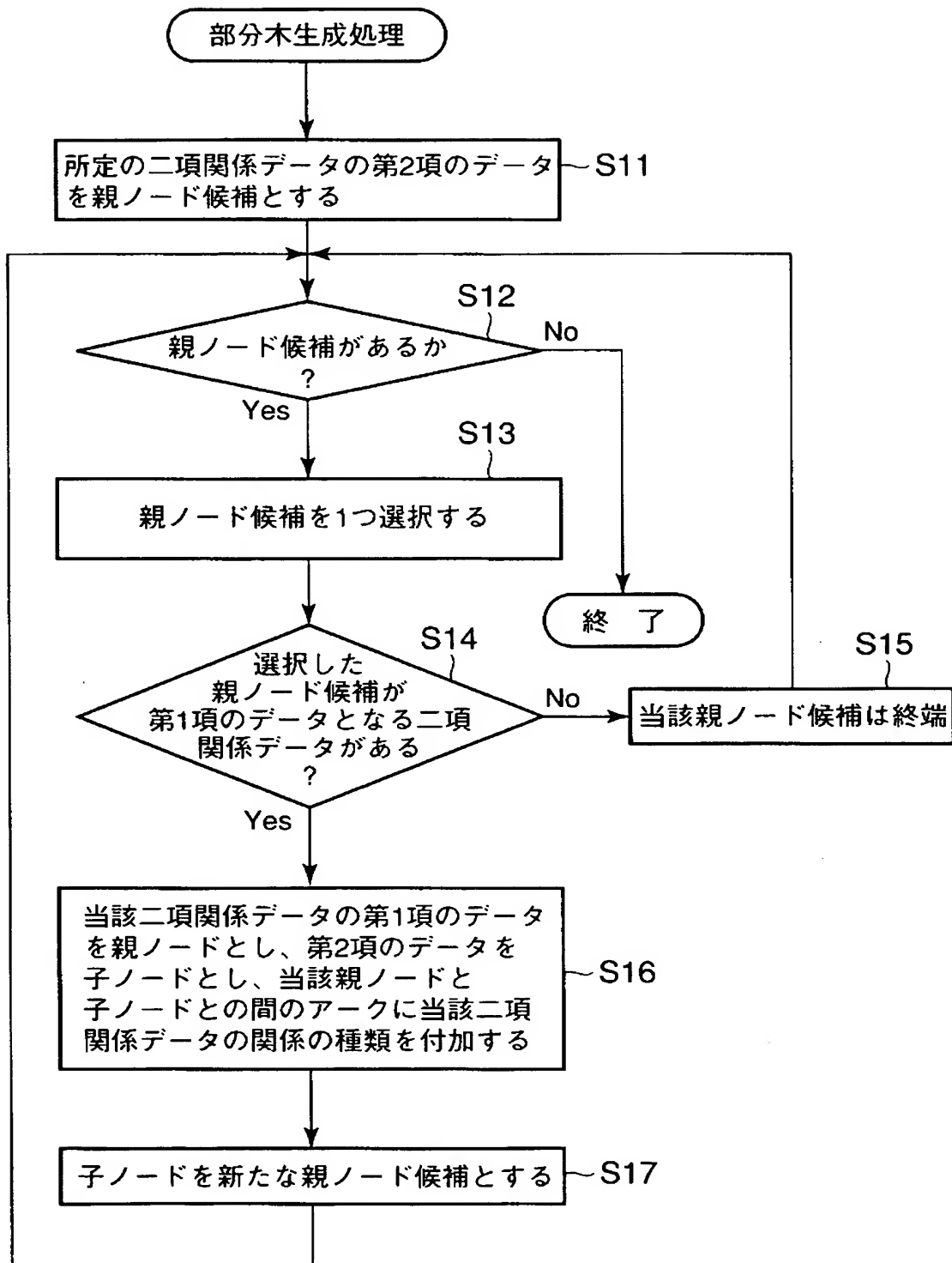
【図5】



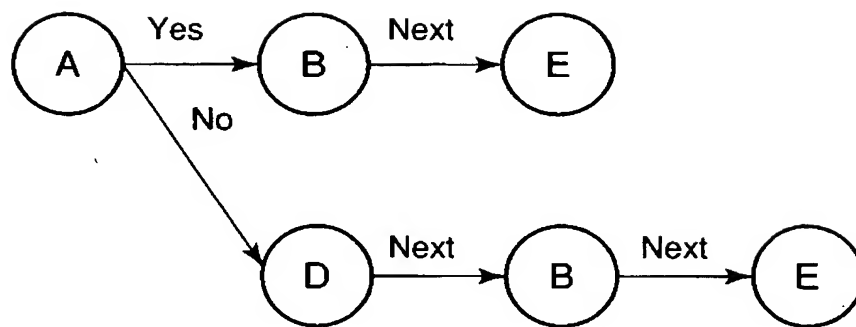
【図 6】



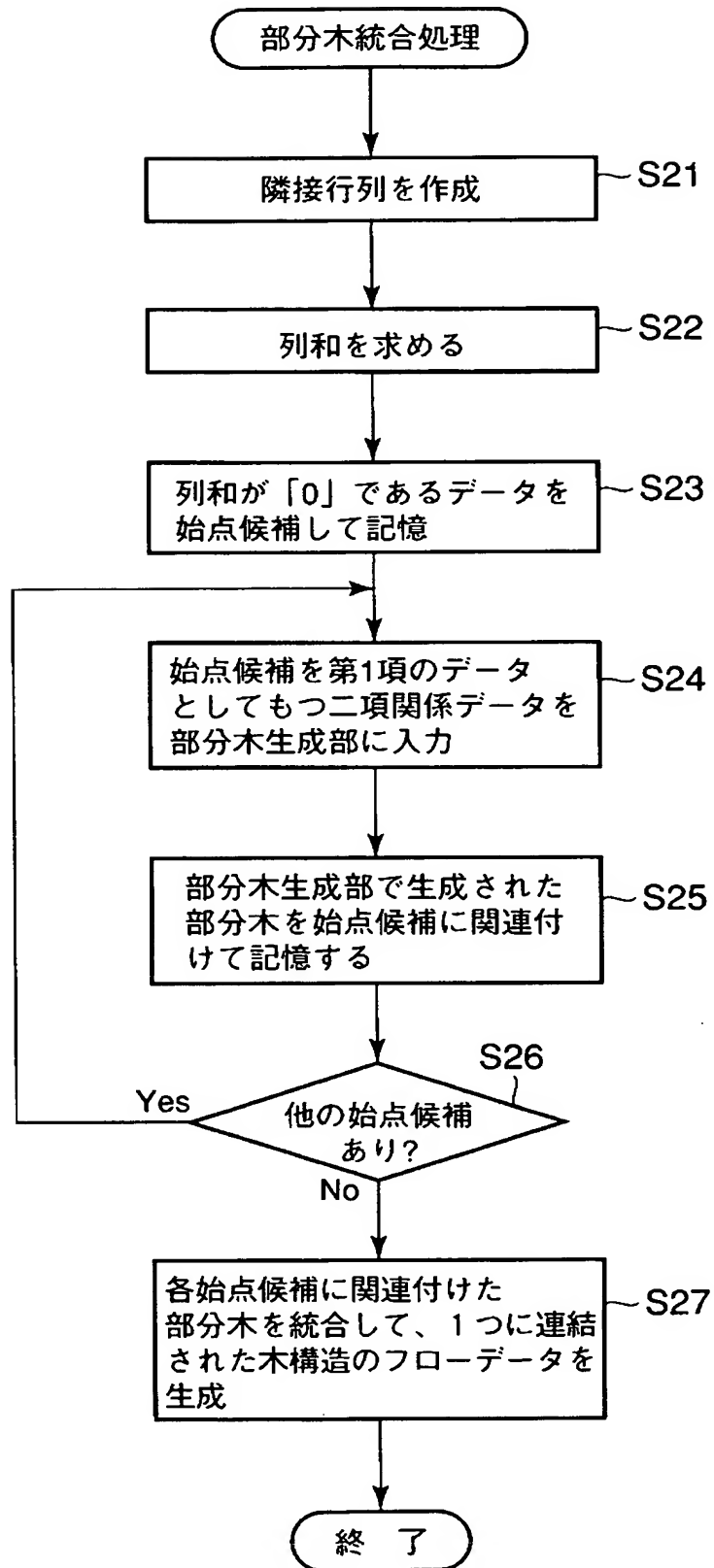
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

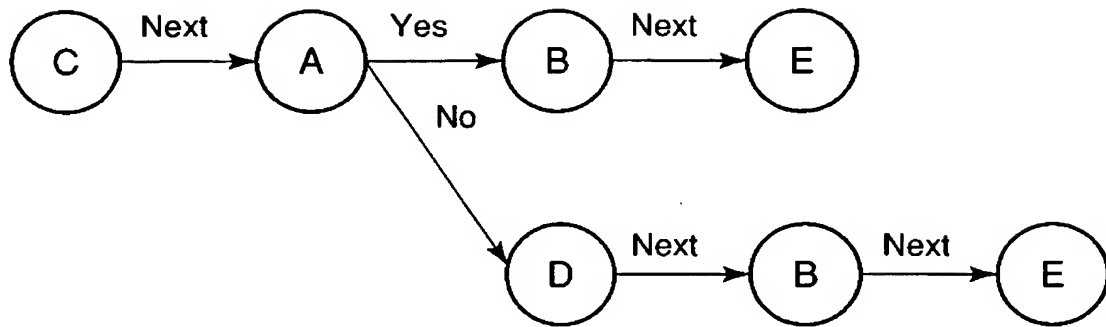
列成分
→

隣接行列

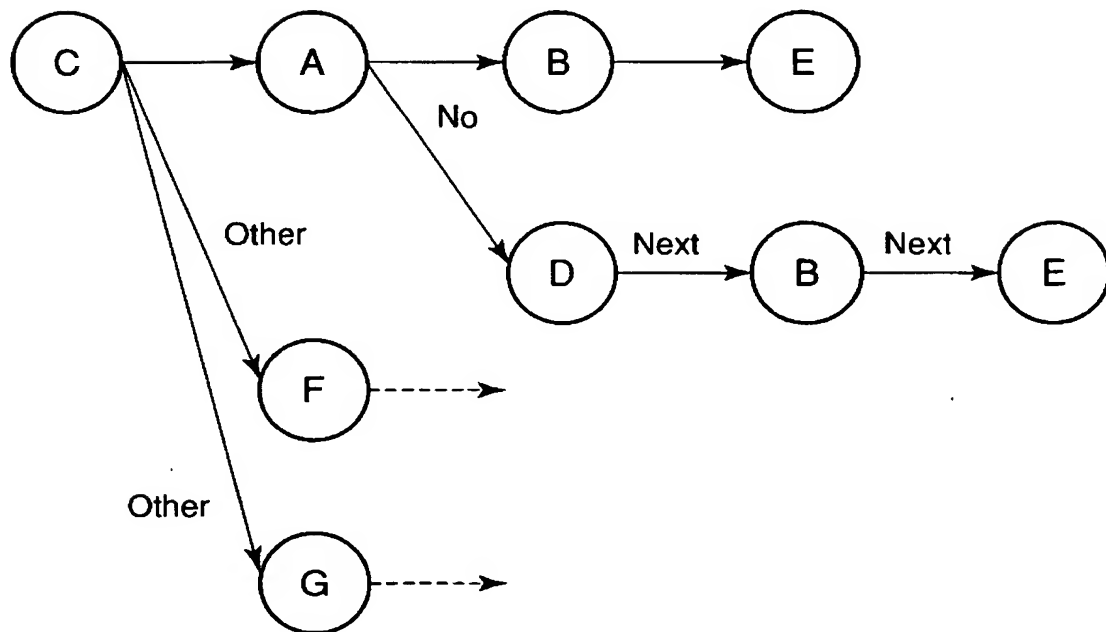
↓
行成分

	A	B	C	D	E
A		1	0	1	0
B	0		0	0	1
C	1	0		0	0
D	0	1	0		0
D	0	0	0	0	
列和	1	2	0	1	1

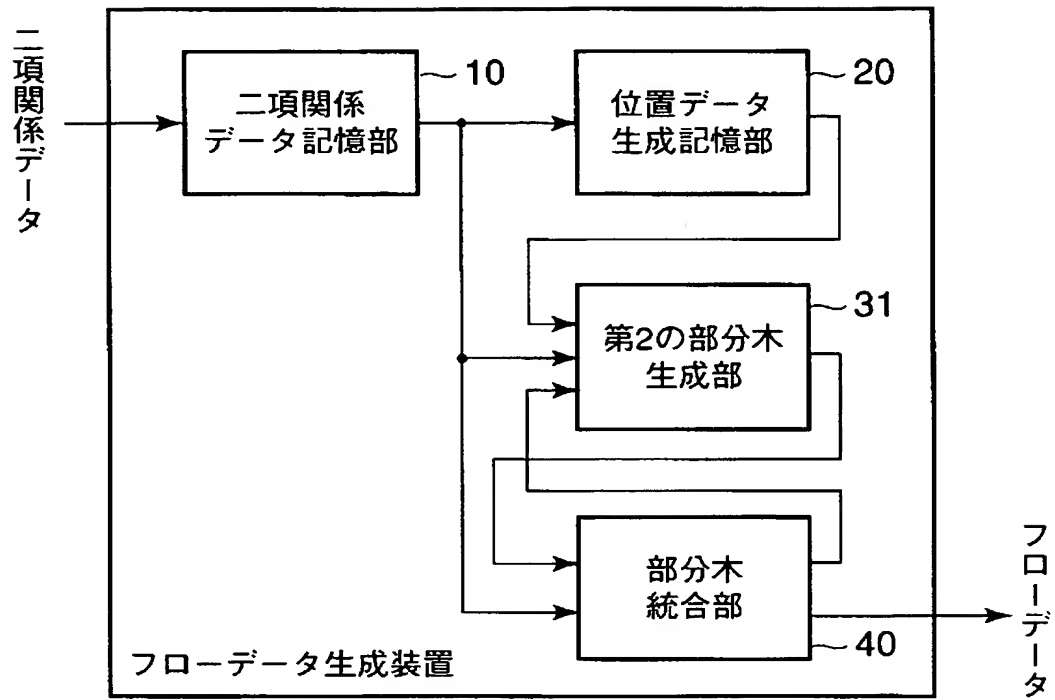
【図 11】



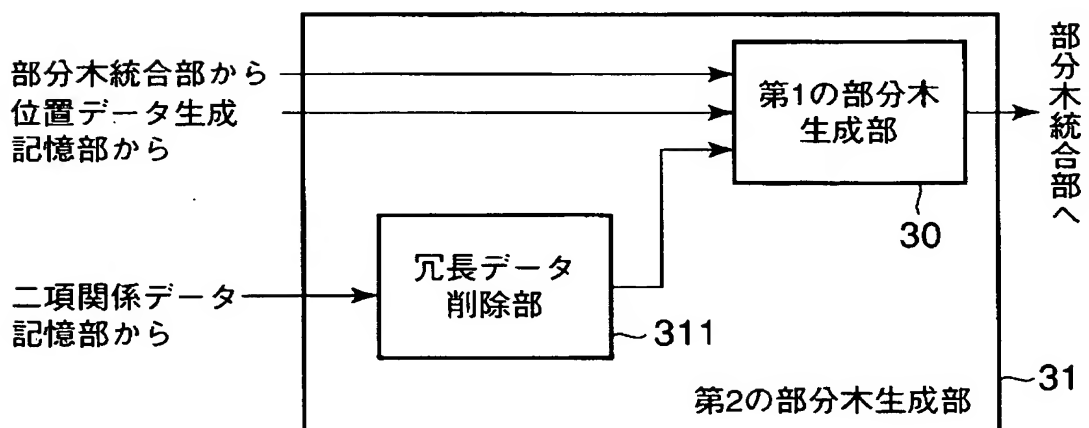
【図 12】



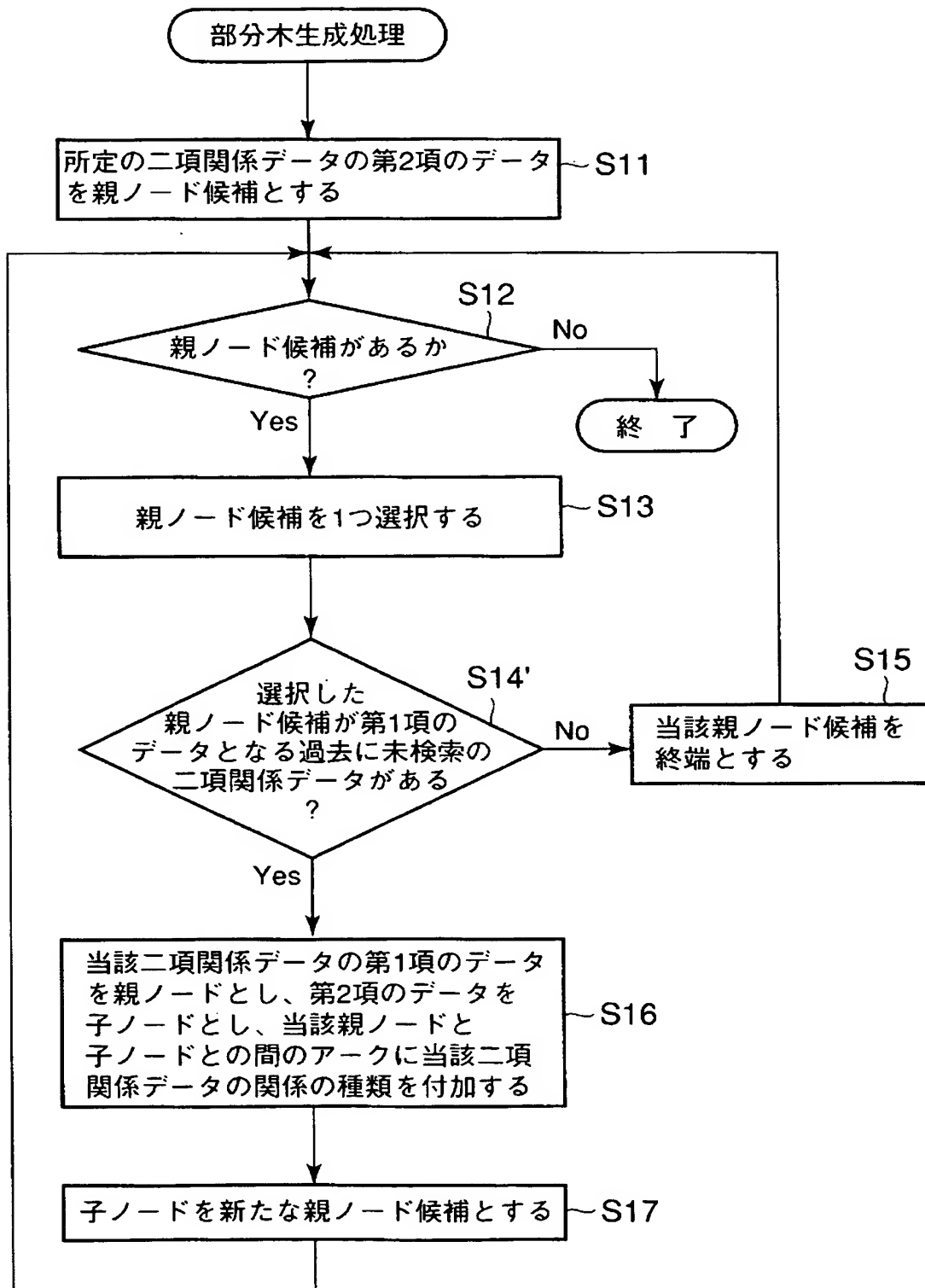
【図 13】



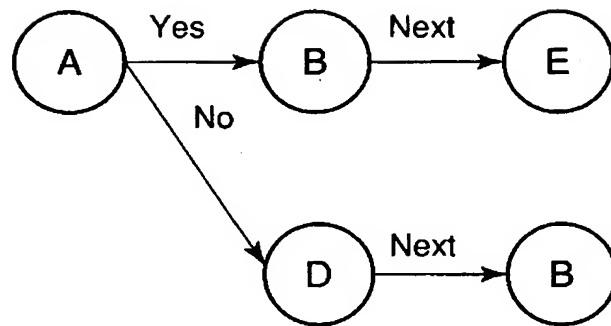
【図 14】



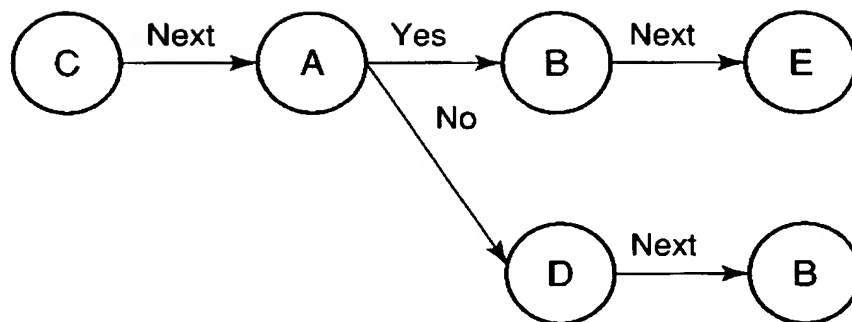
【図15】



【図 16】



【図 17】

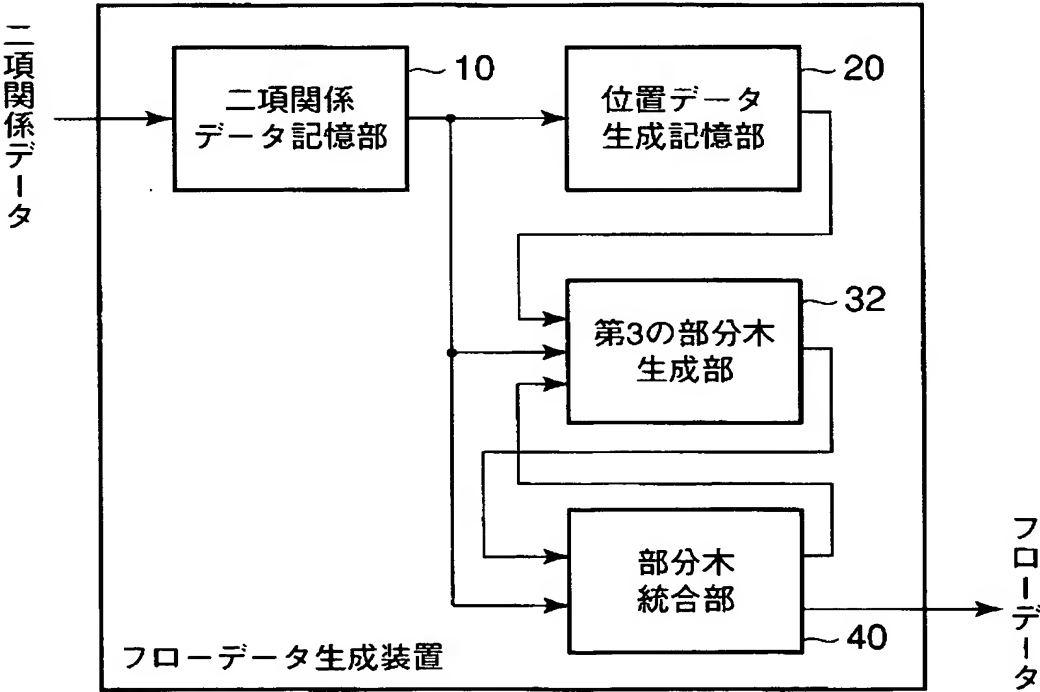


【図 18】

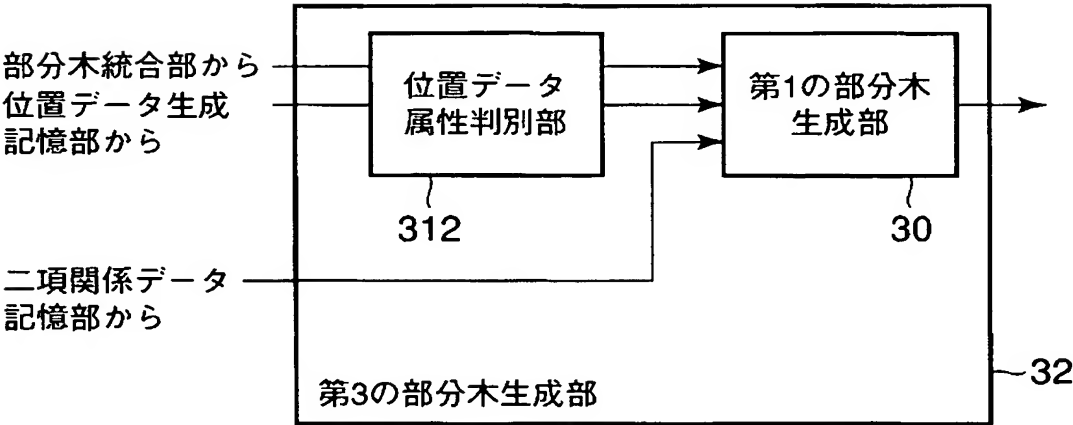
階層型二項関係データ

	第1項			第2項			関係の種類
(1)	I	α	A	II	β		Yes
(2)	I	α	C	I	α	A	Next
(3)	I	α	A	II	β	D	No
(4)	II	β	D	II	β	B	Next
(5)	II	β	B	II	γ	E	Next

【図 19】



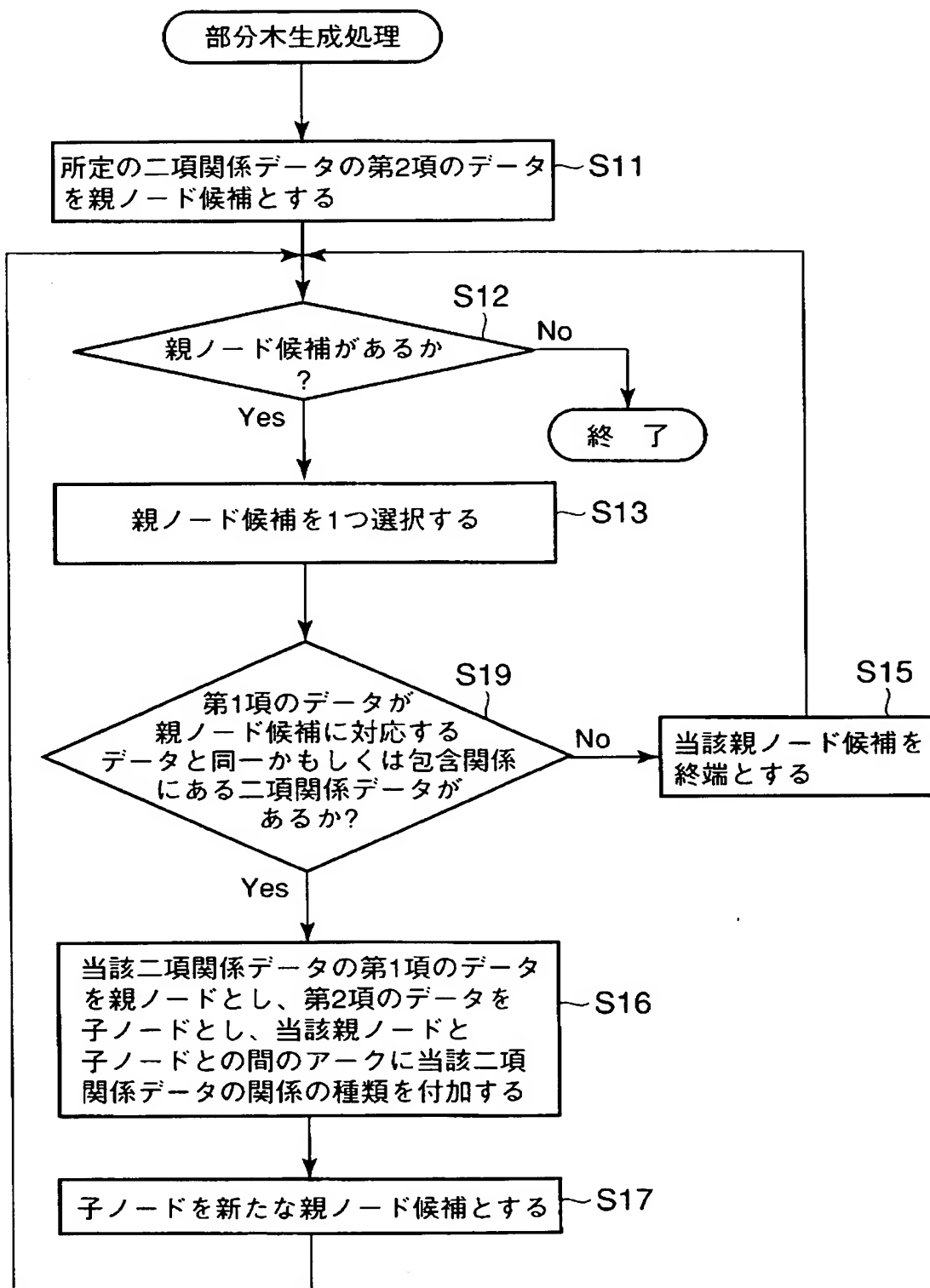
【図 2 0】



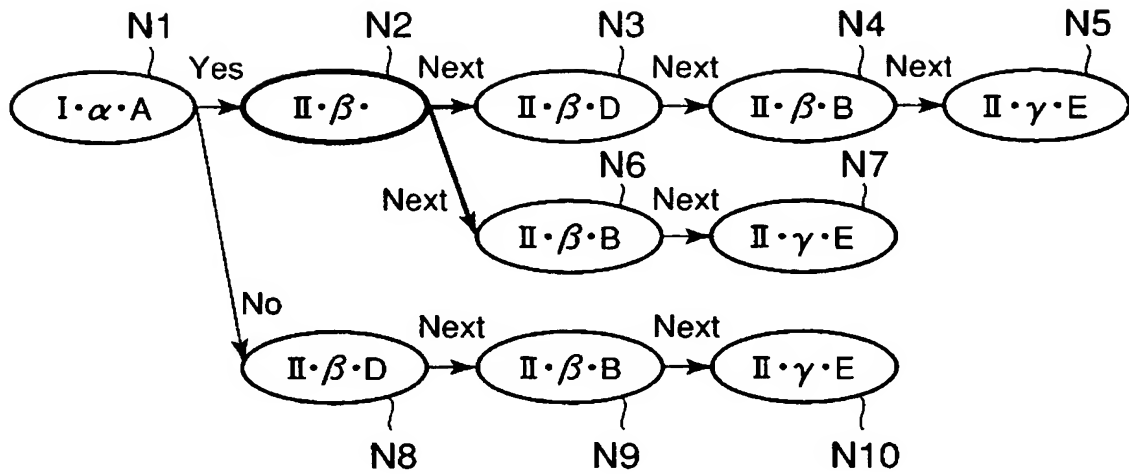
【図 2 1】

ID			位置データ
I	α	A	(1, 1) (2, 2) (3, 1)
II	β		(1, 2)
II	β	B	(4, 2) (5, 1)
I	α	C	(2, 1)
II	β	D	(3, 2) (4, 1)
II	γ	E	(5, 2)

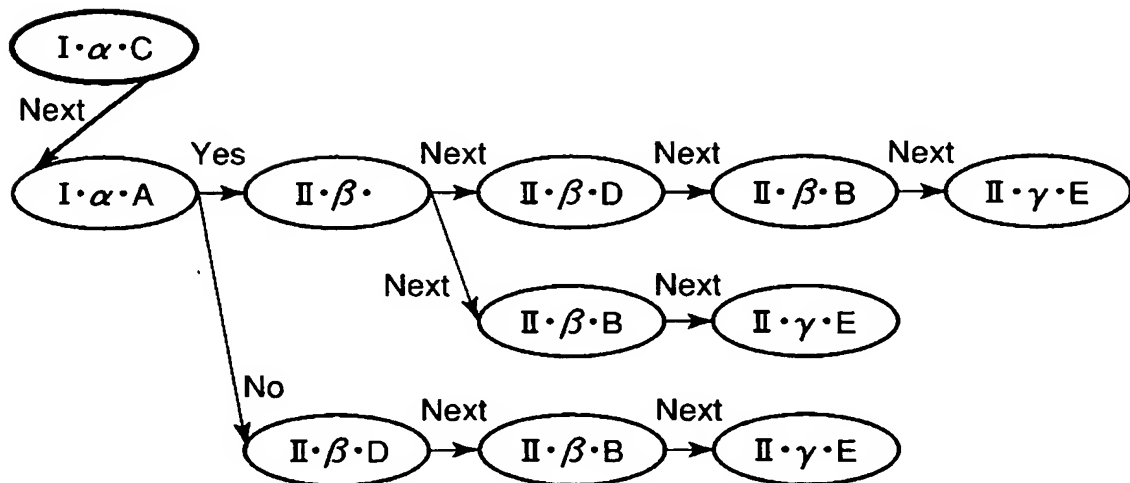
【図 22】



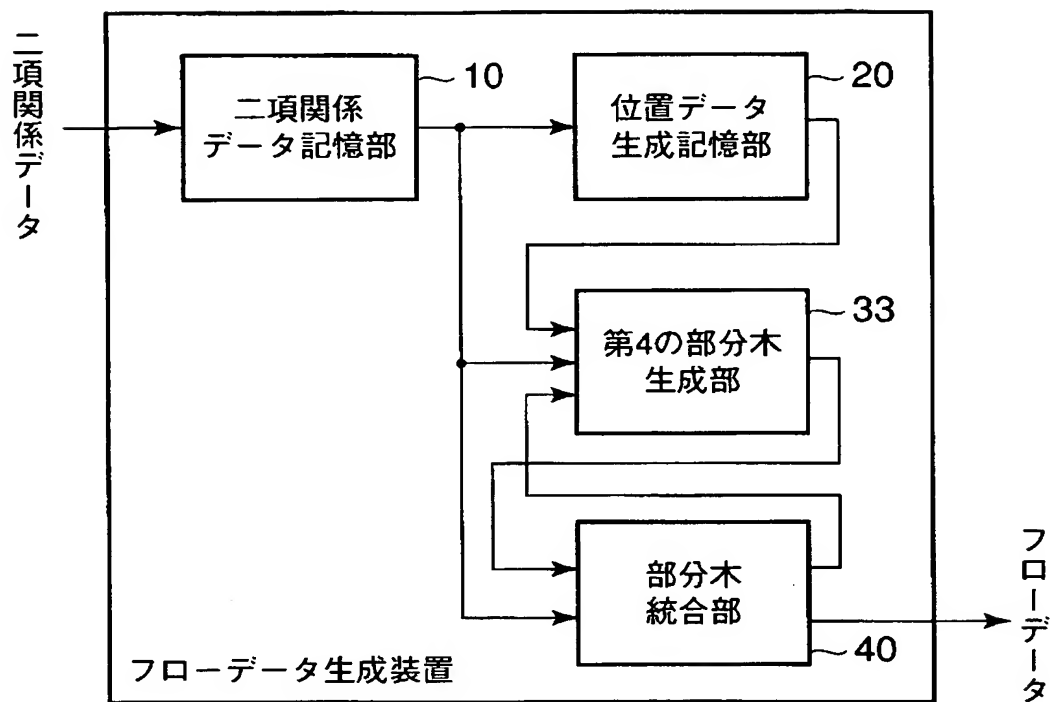
【図 23】



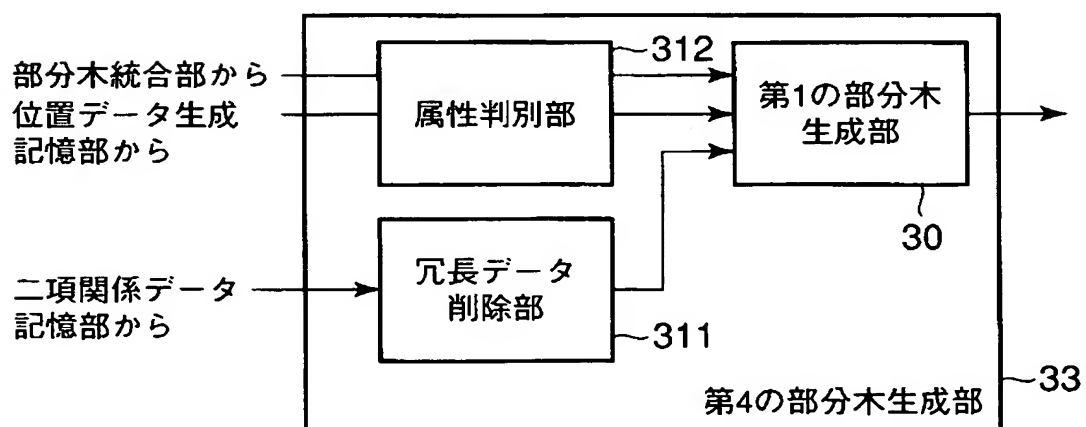
【図 24】



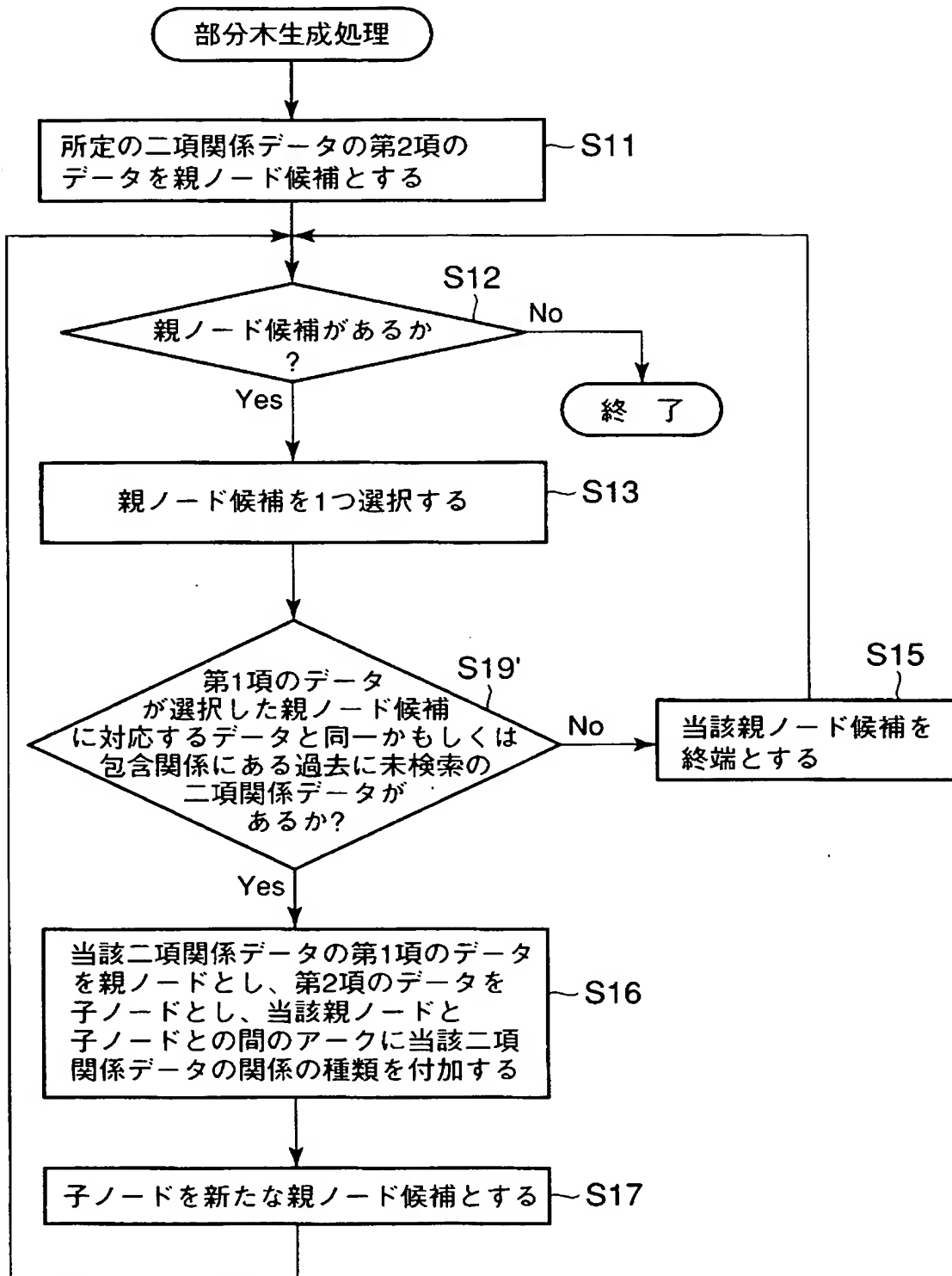
【図 25】



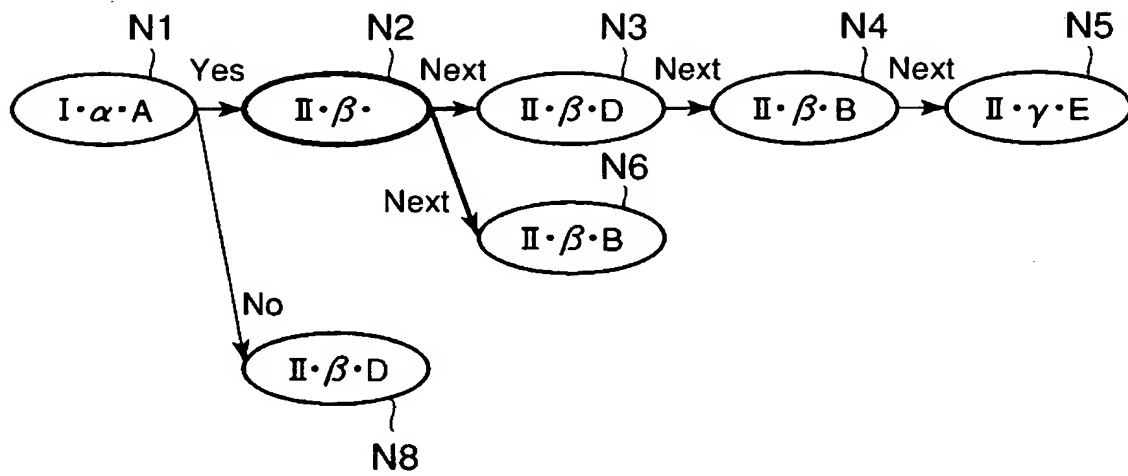
【図 26】



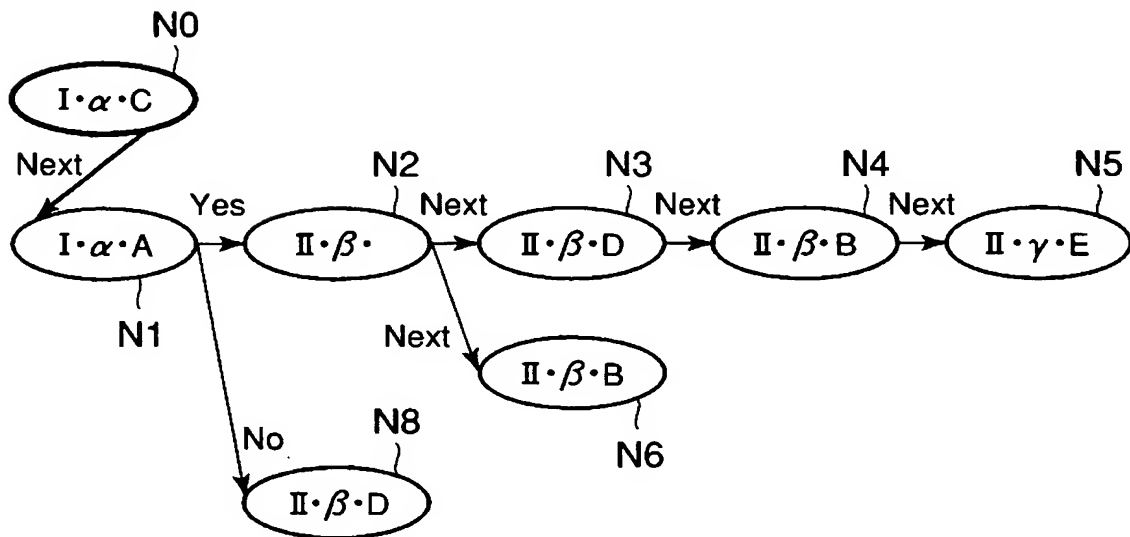
【図 27】



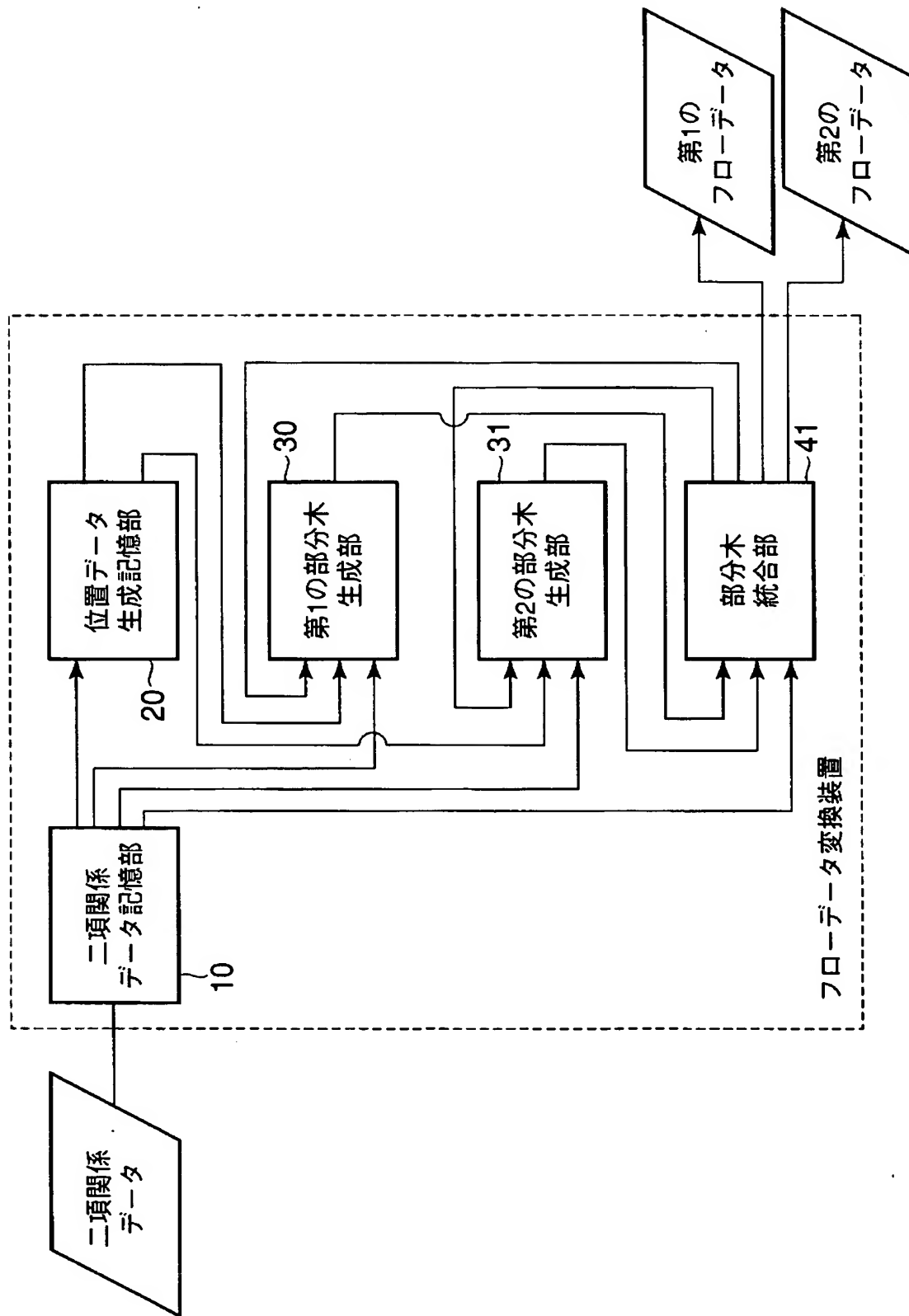
【図 28】



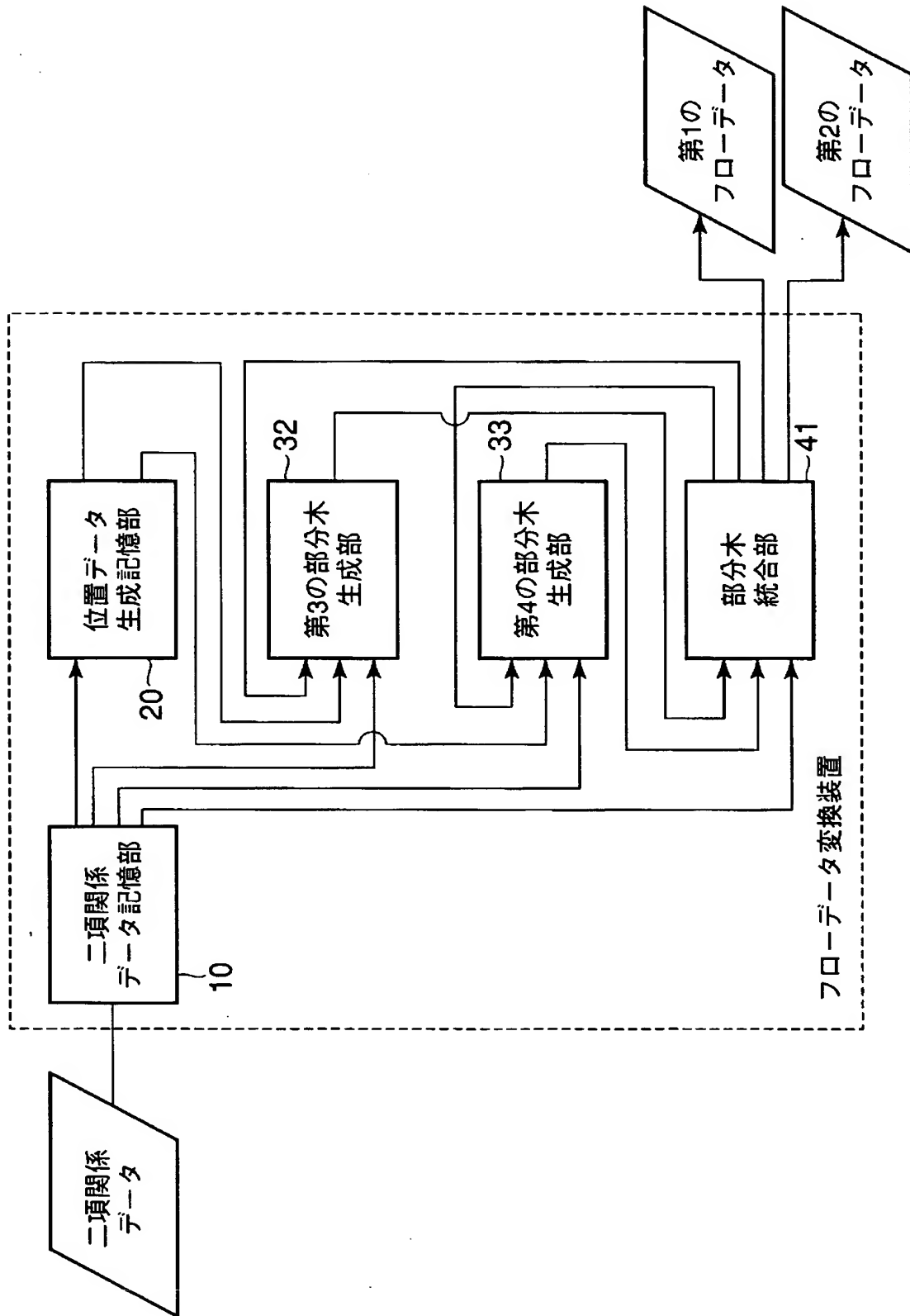
【図 29】



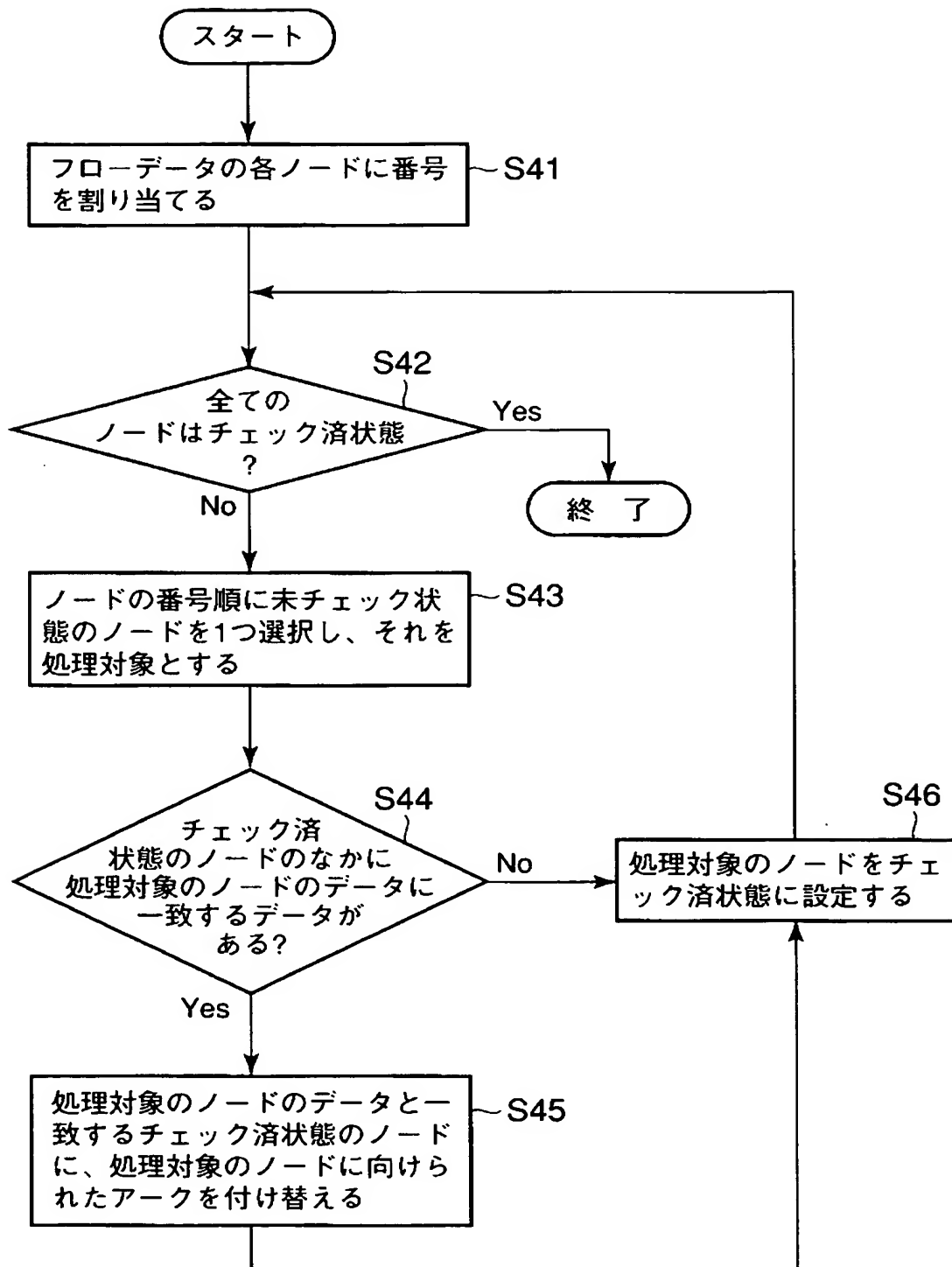
【図 30】



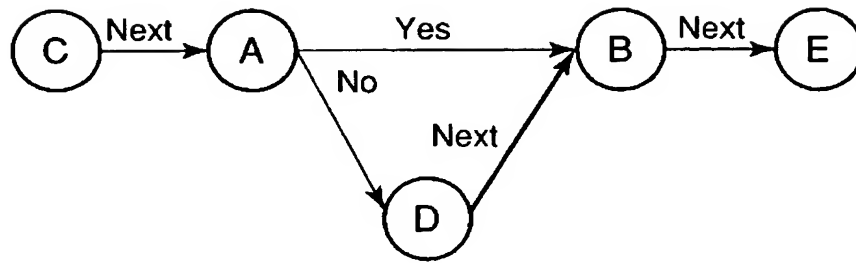
【図 31】



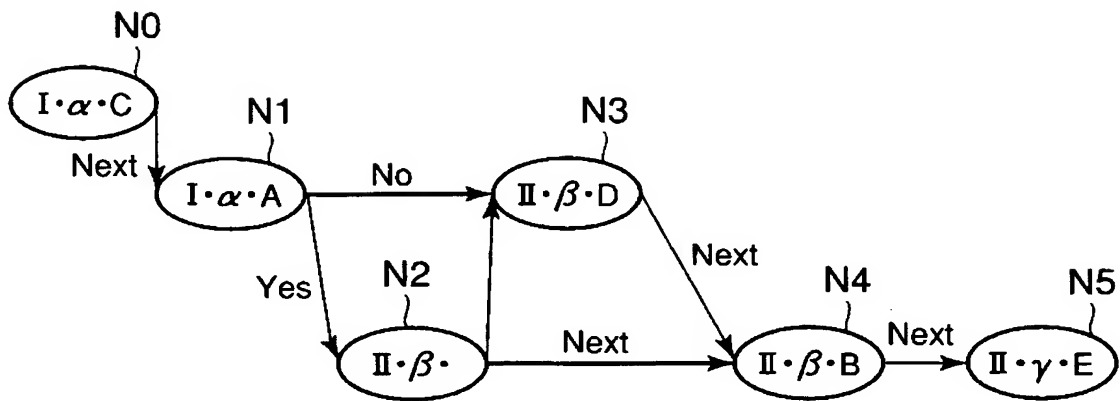
【図 3 2】



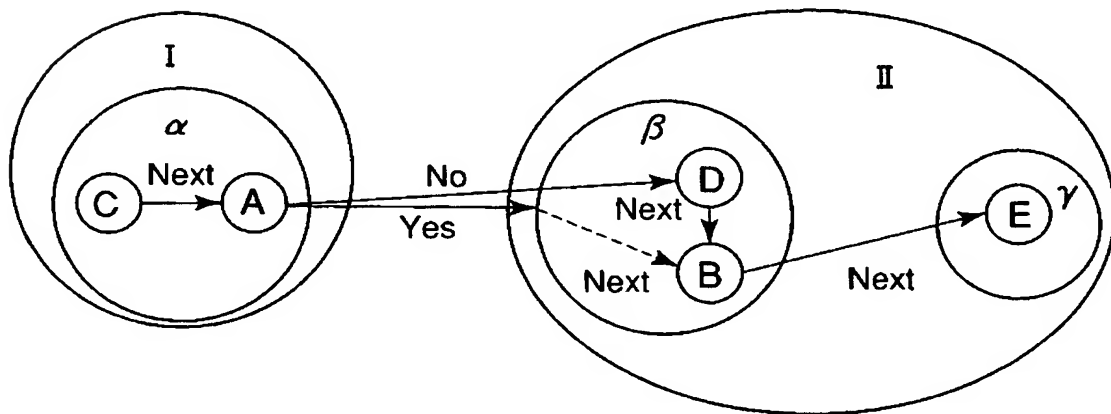
【図 33】



【図 34】



【図 35】

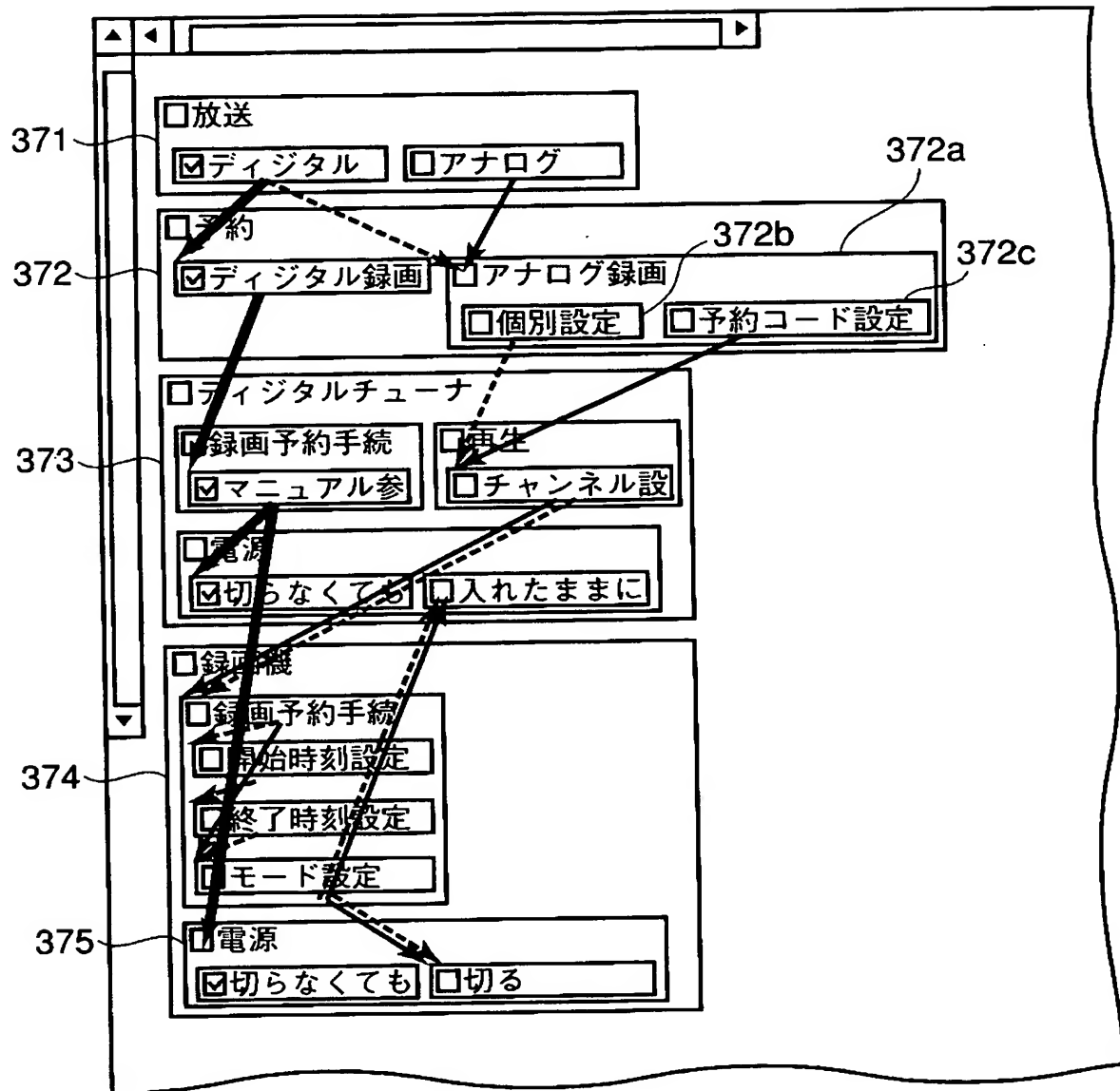


【図 36】

361 362 363 364 365 366 367

A			B	C	D	E	F	G
1	放送	デジタル	デジタル録画	予約	1	予約	デジタル録画	マニュアル参照
2	放送	デジタル	録画予約手続	チャンネル設定	2	録画機	録画予約手続	切らなくとも良い
3	放送	アナログ	録画予約手続	チャンネル設定	3	録画機	録画予約手続	切らなくとも良い
4								
5	予約	デジタルチューナー	デジタル録画	個別設定	1	デジタルチューナー	録画予約手続	チャンネル設定
6	デジタルチューナー	再生	再生	チャンネル設定	1	録画機	録画予約手続	
7	デジタルチューナー	録画予約手続	録画予約手続	開始時刻設定	1	録画機	録画予約手続	
8				終了時刻設定	2	録画機	録画予約手続	
9	予約	デジタルチューナー	アナログ録画	モード設定	2	録画機	録画予約手続	
10	デジタルチューナー	再生	再生	モード設定	2	録画機	録画予約手続	
11	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	2	録画機	録画予約手続	
12	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	2	録画機	録画予約手続	
13	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	2	録画機	録画予約手続	
14	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	2	録画機	録画予約手続	
15	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	2	録画機	録画予約手続	
16								
17	予約	アナログ録画	アナログ録画	予約コード設定	3	デジタルチューナー	再生	チャンネル設定
18	デジタルチューナー	再生	再生	チャンネル設定	3	録画機	録画予約手続	
19	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	3	録画機	録画予約手続	
20	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	3	録画機	録画予約手続	
21	録画機	録画予約手続	録画予約手続	モード設定	3	録画機	録画予約手続	
22								

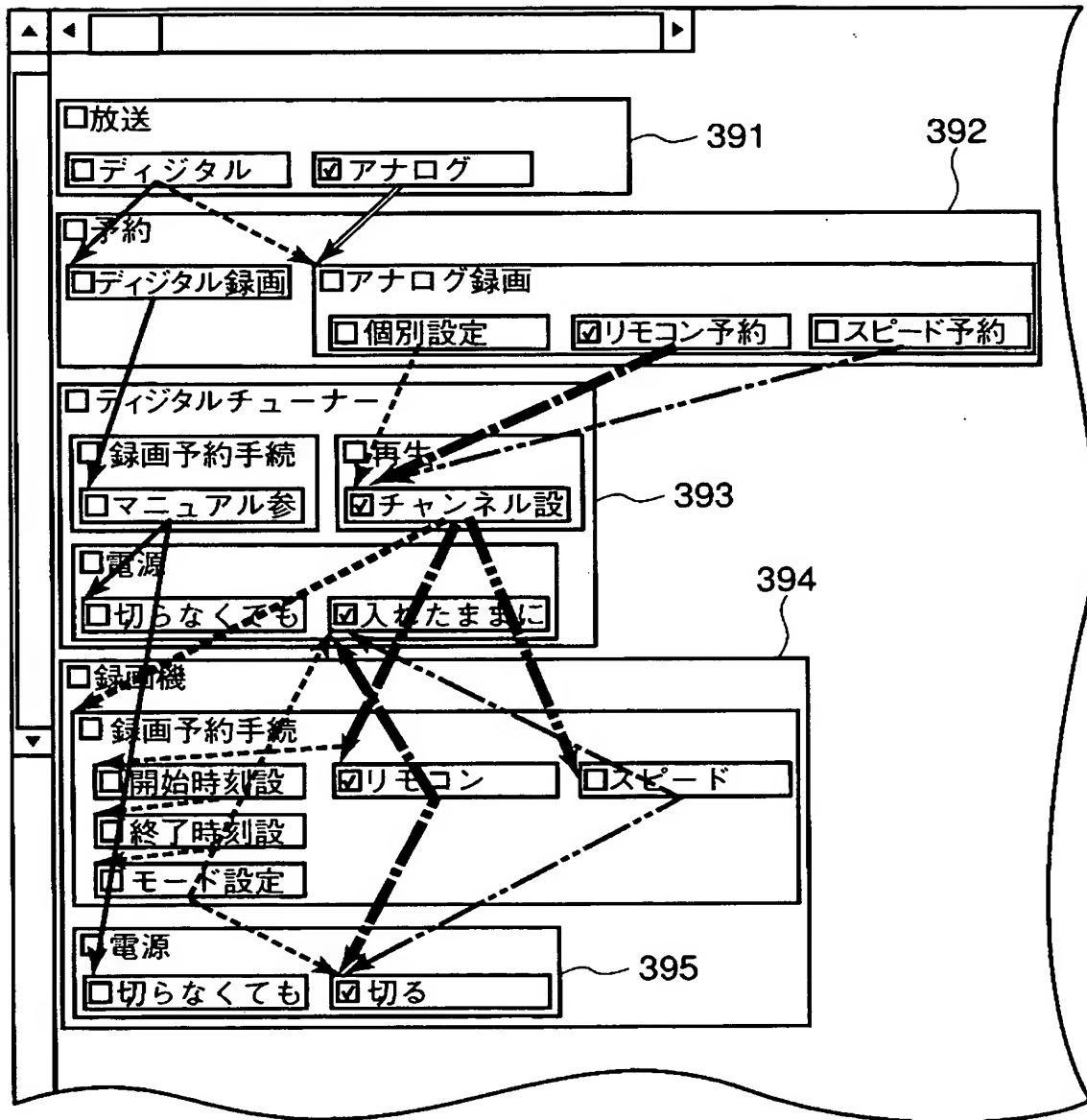
【図 37】



【図 3 8】

[illegible]

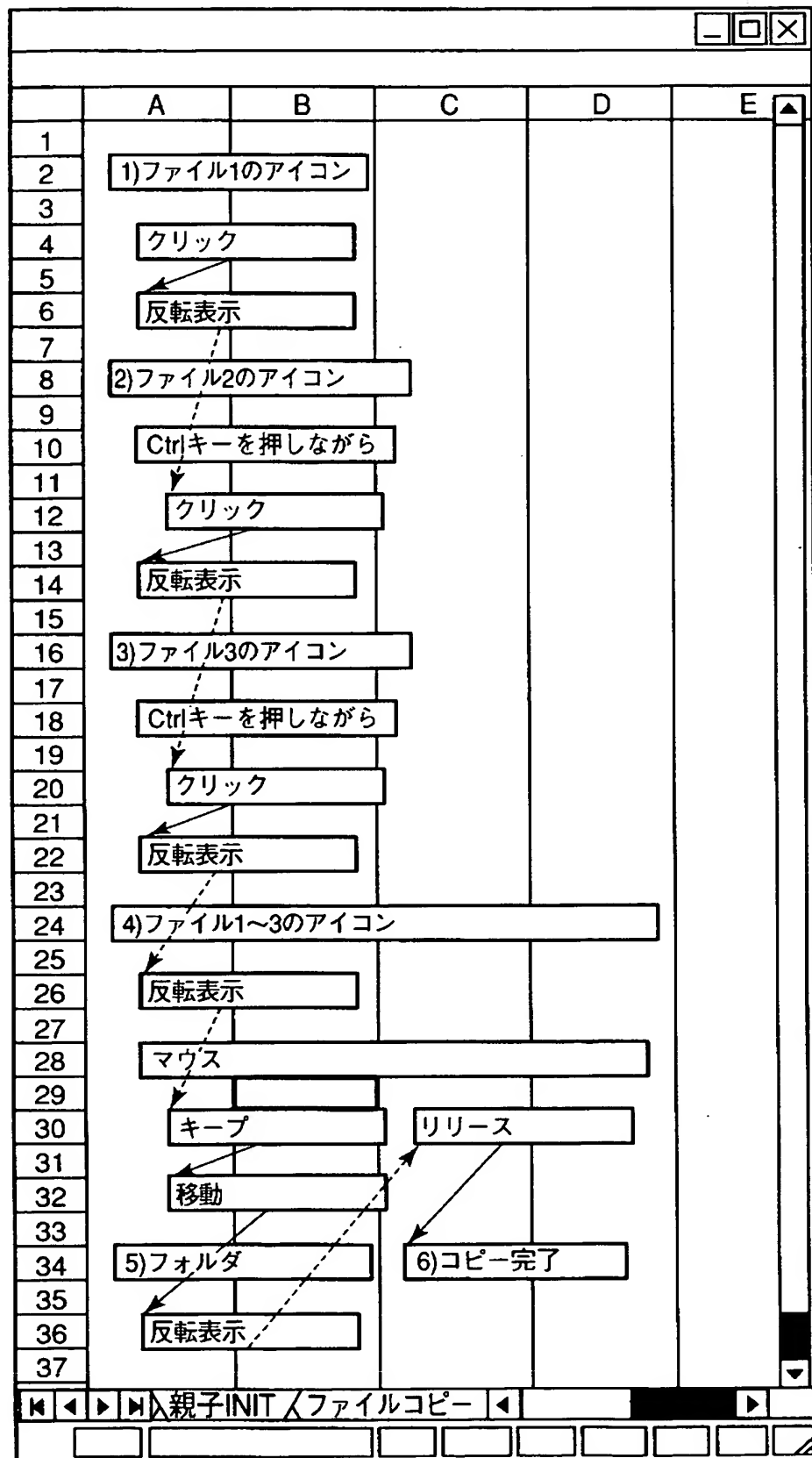
【図 39】



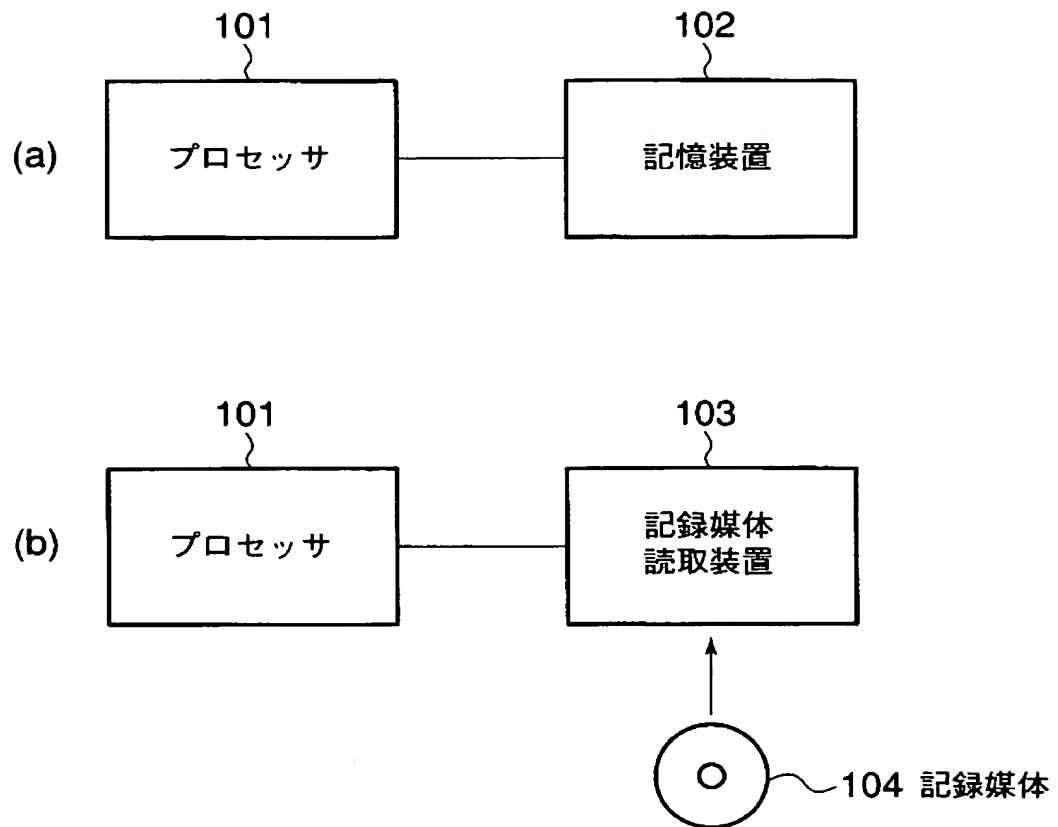
【図 40】

401			402			403			404			405			406			407		
A			B			C			D			E			F			G		
1	1)ファイル1のアイコン	反転表示	2	1)ファイル1のアイコン	反転表示	2	1)ファイル1のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	2	1)ファイル1のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	2	1)ファイル1のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
2	1)ファイル1のアイコン	反転表示	3	2)ファイル2のアイコン	反転表示	4	2)ファイル2のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	5	2)ファイル2のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	6	2)ファイル2のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
7	3)ファイル3のアイコン	反転表示	8	3)ファイル3のアイコン	反転表示	9	3)ファイル3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	10	3)ファイル3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	11	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
12	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	13	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	14	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	15	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	16	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
17	5)フォルダ	反転表示	18	5)フォルダ	反転表示	19	5)フォルダ	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	20	5)フォルダ	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	21	5)フォルダ	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
22	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	23	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	24	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	25	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	26	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
27	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	28	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	29	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	30	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	31	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
32	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	33	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	34	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	35	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	36	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
37	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	38	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	39	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	40	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	41	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
42	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	43	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	44	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	45	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	46	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
47	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	48	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	49	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	50	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	51	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
52	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	53	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	54	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	55	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	56	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
57	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	58	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	59	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	60	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	61	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
62	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	63	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	64	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	65	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	66	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
67	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	68	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	69	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	70	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	71	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
72	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	73	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	74	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	75	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	76	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
77	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	78	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	79	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	80	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	81	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
82	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	83	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	84	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	85	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	86	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
87	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	88	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	89	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	90	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	91	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
92	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	93	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	94	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	95	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	96	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
97	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	98	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	99	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	100	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	101	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
102	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	103	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	104	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	105	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	106	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
107	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	108	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	109	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	110	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	111	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
112	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	113	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	114	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	115	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	116	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
117	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	118	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	119	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	120	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	121	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
122	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	123	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	124	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	125	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	126	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
127	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	128	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	129	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	130	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	131	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
132	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	133	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	134	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	135	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	136	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
137	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	138	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	139	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	140	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	141	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
142	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	143	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	144	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	145	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	146	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
147	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	148	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	149	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	150	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	151	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
152	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	153	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	154	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	155	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	156	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
157	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	158	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	159	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	160	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	161	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
162	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	163	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	164	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	165	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	166	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
167	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	168	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	169	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	170	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	171	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
172	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	173	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	174	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	175	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	176	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
177	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	178	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	179	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	180	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	181	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
182	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	183	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	184	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	185	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	186	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
187	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	188	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	189	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	190	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	191	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
192	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	193	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	194	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	195	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	196	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
197	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	198	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	199	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	200	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	201	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
202	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	203	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	204	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	205	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	206	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
207	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	208	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	209	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	210	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	211	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
212	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	213	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	214	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	215	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	216	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
217	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	218	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	219	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	220	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	221	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
222	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	223	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	224	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	225	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	226	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
227	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	228	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	229	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	230	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	231	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
232	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	233	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	234	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	235	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	236	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
237	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	238	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	239	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	240	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	241	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
242	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	243	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	244	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	245	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	246	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
247	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	248	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	249	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	250	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	251	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
252	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	253	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	254	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	255	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	256	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
257	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	258	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	259	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	260	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	261	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
262	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	263	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	264	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	265	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	266	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
267	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	268	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	269	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	270	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	271	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
272	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	273	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	274	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	275	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	276	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
277	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	278	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	279	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	280	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	281	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
282	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	283	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	284	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	285	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	286	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
287	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	288	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	289	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	290	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	291	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
292	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	293	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	294	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	295	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	296	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
297	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	298	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	299	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	300	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	301	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
302	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	303	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	304	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	305	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	306	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
307	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	308	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	309	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	310	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	311	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック
312	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	313	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	314	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	315	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示	Ctrlキーを押しながら	クリック	316	4)ファイル1~3のアイコン	反転表示		

【図 4 1】



【図 4 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フローデータを容易に作成する。

【解決手段】 二項関係データ記憶部 10 のデータ集合に含まれる第 1 の二項関係データの第 1 項データをフローデータの始点候補のデータに決定し、この始点候補に、第 1 の二項関係データの第 2 項データを第 1 の子ノードとして関連付け、第 1 の二項関係データの種別をアークに設定し、位置データ生成記憶部 20 の位置データを参照して、第 1 の二項関係データの第 2 項データを部分木のルートとして、親の二項関係データの第 2 項データと同一のデータを第 1 項データとして持つ子の二項関係データをデータ集合から逐次探索し、子の二項関係データが第 2 項データを持つときには、その第 2 項データを探索子ノードとして逐次関連付けてアークに子の二項関係データの種別を付加する第 1 の部分木生成部 30 と、第 1 の子ノードを部分木のルートとするフローデータを生成する部分木統合部 40 を備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-012796
受付番号	50400095115
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成 16 年 1 月 26 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000003078
【住所又は居所】	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社東芝

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100058479
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	鈴江 武彦

【選任した代理人】

【識別番号】	100091351
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】	100088683
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】	100108855
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】	100084618
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】

100092196

【住所又は居所】

東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許
綜合法律事務所内

【氏名又は名称】

橋本 良郎



特願 2 0 0 4 - 0 1 2 7 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 7 月 2 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
氏 名	株式会社東芝